

233.

3.

NÉPSZERŰ
TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖNYVTÁR

3.
KIRÁNDULÓK
ZSEBKÖNYVE
MÁSODIK KIADÁS
I.
Dr. SZABÓ ZOLTÁN
NÖVÉNYTANI RÉSZ

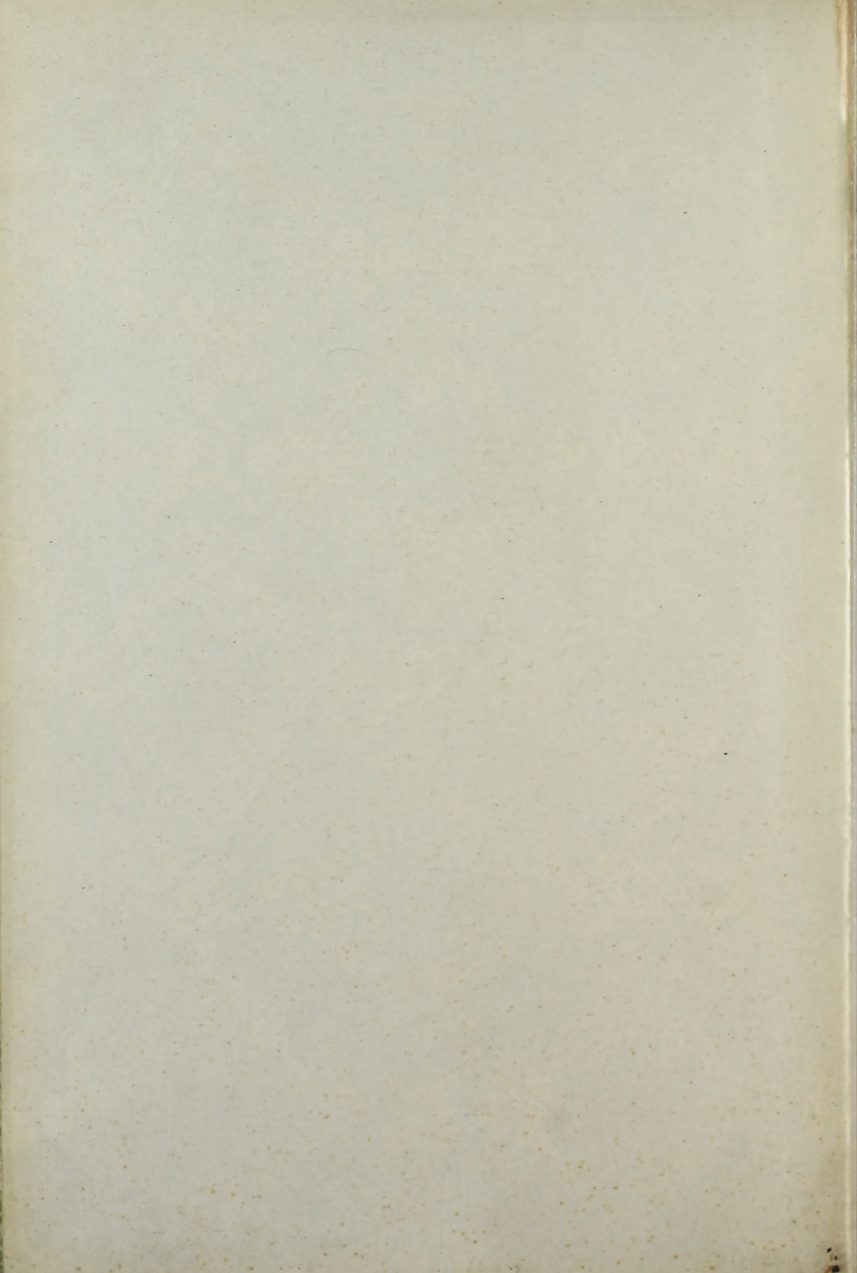
142
K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

Printed. O.

233
3.







1
NÉPSZERŰ
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁR.

MAGY. AKADEMIA
KÖNYVTÁRA

NÉPSZERŰ TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁR.

3.

KIRÁNDULÓK ZSEBKÖNYVE.

MÁSODIK KIADÁS.

I. NÖVÉNYTANI RÉSZ.

BUDAPEST, 1913.

KIADJA A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

ÚTMUTATÓ

NÖVÉNYEK GYÜJTÉSÉRE, KONZER-
VÁLÁSÁRA, NÖVÉNYGYÜJTEMÉNYEK
BERENDEZÉSÉRE ÉS NÖVÉNYTANI
MEGFIGYELÉSEKRE.

ÖSSZEÁLLITOTTA :

DR. SZABÓ ZOLTÁN.

64 KÉPPEL

BUDAPEST, 1913.

KIADJA A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

ELŐSZÓ.

A természeti tárgyakkal foglalkozni szórakozásnak is kedves, de a tudományos és a gyakorlati ismeretek gyarapítására nyújtotta alkalomnál fogva még hasznos is. A természeti tárgyak tanulmányozását, termőhelyüknek, életkörülményeiknek megismerését célszerűen egészíti ki gyűjtésük. Ámde a gyűjtés akkor értékes, ha a gyűjtő a tárgyakat eltartani, rendezni is tudja. Nálunk még kevesen vannak, a kik természeti tárgyakat nem az iskolai tanulás, vagy tanítás miatt gyűjtenének. Ezért, főleg az ilyen gyűjtőkre való tekintettel jelent meg a »*Kirándulók Zsebkönyvé*«-nek első kiadása 1888-ban.

Minthogy e kiadvány iránt elég nagy érdeklődés mutatkozott, a Társulat megpróbálja a második kiadást olyan terjedelemben adni ki, hogy valamivel nagyobb követeléseket is kielégíthessen. A terv megvalósítása kissé lassan haladt előre, mert a szerzők csak mellékesen végezhatték a magukra vállalt feladatot, de hisszük, hogy azt a pár évi időveszteséget, a mivel a munka előkészítése járt, bőségesen kárpótolja az egyes részeknek tüzelesebb kidolgozása.

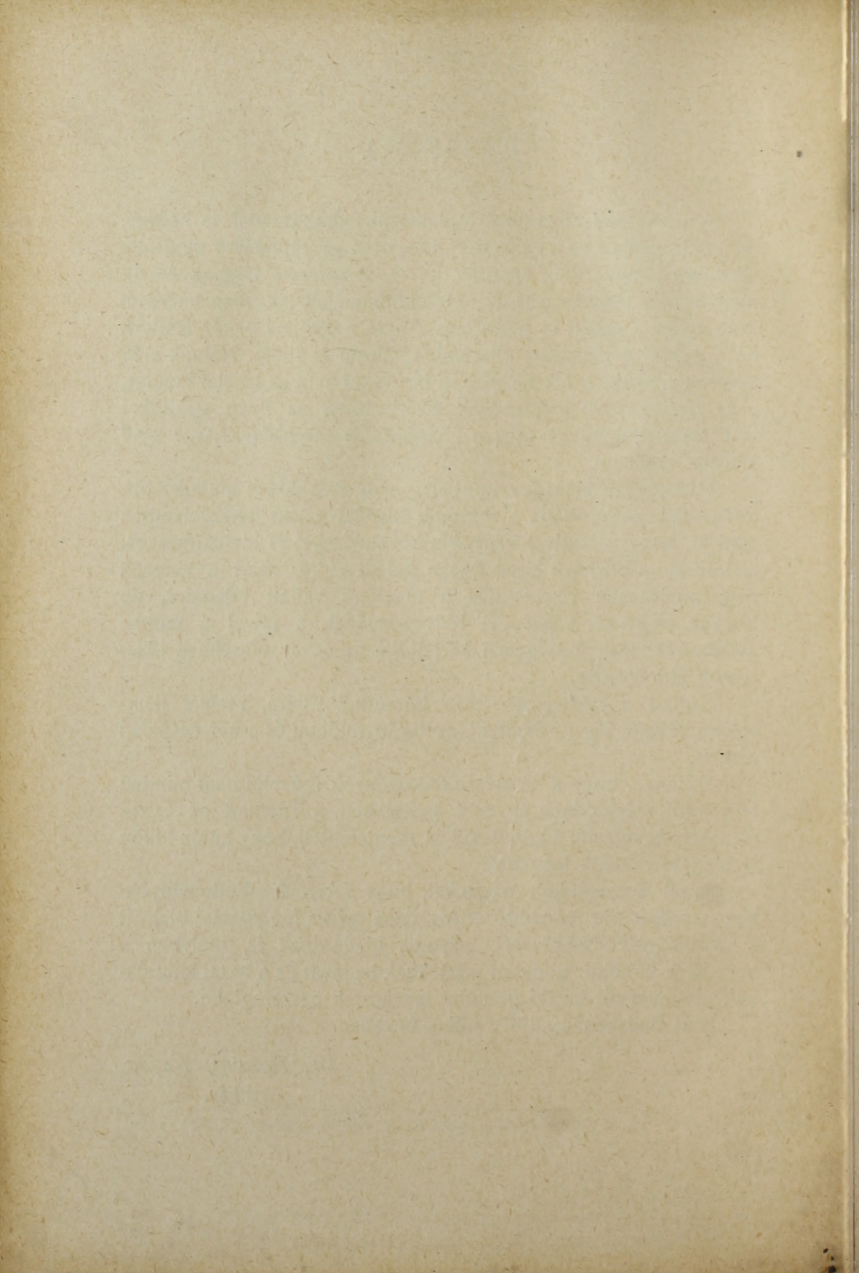
Ezúttal a növényteni részt bocsátjuk útjára, melyet nem-sokára követni fog az állattani, az ásványföldtani és a helyhatározó rész is.

Tekintve, hogy a természettudományok művelői nem minden rész iránt érdeklődnek egyenlő mértékben, a Társulat az egyes részeket, egymástól függetlenül is megjelenteti, hogy külön-külön is megszerezhetők legyenek.

Azzal kecsegtetjük magunkat, hogy a természettudományoknak napról-napra fokozódó térfoglalása szíves fogadtatást biztosít a »*Kirándulók Zsebkönyve*« második kiadásának is, melyben a szerzők a külföldi irodalmi adatoknak legjavát és a hazai kutatóknak útmutatásait kiváló gonddal igyekeztek összefoglalni.

Kelt Budapesten, 1913. július havában.

Dr. Ilosvay Lajos,
titkár.



A SZERZŐ ELŐSZAVA.

A botanika újabbkori haladása nemcsak új irányokat fejlesztett a tudományos kutatás terén, hanem a hajdani botanika eszközét és célját, a növények gyűjtését is olyannyira kifejlesztette és saját új nézőpontjai szerint annyira átalakította, hogy a célstudatos, alapos foglalkozás a növények gyűjtésével mai nap már sok szakavatottságot, alapos ismereteket igényel. Hiszen maga a növénygyűjtő önmagán is tapasztalja ezt a haladást, ha gyermekkori kezdő gyűjtő-működését összeveti későbbi szakavatott kutatásaival. Mily más szemmel nézi, gyűjti, konzerválja a szakember a növényvilág kincseit, mint a kezdő!

Minden irányú botanikai működés csak akkor lehet alapos és eredményes, ha megelőzte a növénygyűjtés, a növényeknek a természetben való megismerése.

Ez az útmutató csak mintegy gyorsítani óhajtja ezt a folyamatot és megkönnyíteni a tárggyal és eszközeivel való küzdelmet, összefoglalván minden fontosabb tájékoztató mondani-valót, a mit a növények helyes gyűjtésére, megőrzésére, konzerválására, a gyűjtemények céltudatos szervezésére, a természet kutatásában teendő első lépésekre, a növényföldrajzi, biológiai megfigyelésekre és eredményeiknek értékesítésére a tapasztalat mindezideig helyesnek talált. Ki kellett elégítenünk a kezdők igényeit, sőt a fősúlyt erre fektettük a közlendők során, de figyelemmel voltunk azokra is, a kik már közelebbi kapcsolatba léptek a botanikával. Nem maradhattunk meg azon a szintájon, a mely csupán a száraz, mehanikai növénygyűjtő munkához ad utasítást, de igyekeztünk a gyűjtőt foglalkozása valódi értelméhez elvezetni és lehetőleg oly összefoglalást nyújtani, a mely minél több irányban használható legyen, a nélkül, hogy bármiképpen is áttértünk volna a tan- vagy kézikönyvek területére. Nem követtük a külföldi hasonló célú kézikönyveket, melyek egyúttal a botanika tudományának, vagy legalább is a rendszeres növénytannak alapelemeit is magukban foglalják, hanem inkább — a mennyire a budapesti könyvtárak lehetővé tették — az igen elszórt

és terjedelmes irodalomból az imént körvonalazott tárgyra vonatkozó adatokat és tapasztalatokat gyűjtöttük össze, elhagyván belőlük a magától érthető és kicsinyes, jelentéktelen útmutatásokat.

Hazánkban igen kevés a hivatott növénygyűjtő és megfigyelő. Lehet, hogy azért, mert sokan nem tudnak megbirkózni a kezdet nehézségeivel, vagy nem ismerik az e téren való sok teendőt. Pedig bármily egyszerű körülmények között is, vidéki természetkedvelőink, a természettel foglalkozók, a tanárok, orvosok, gyógyszerészek, gazdászok, de a műkedvelő nagyközönség és földbirtokosaink is, ha egyébbel nem, de gyűjtött adatokkal nagyban hozzájárulhatnak hazánk flórájának ismeretéhez és a botanika tudományának előbbre viteléhez.

Vajha ez az »Útmutató« új és lelkes munkásokat szerezne a honi botanikának, további szorgos működésre buzdítaná a kezdőt és némi segítségére volna a szakembereknek. Még csak ez utóbbiakat kérem arra, nézzék el az »Útmutató«-nak az összeállítás természetéből folyó gyengéit és pótlásaikkal helyesbítsék hiányait.

Végül őszinte köszönetet mondok mindazoknak, a kik gazdag tapasztalataikat velem közölni szívesek voltak.

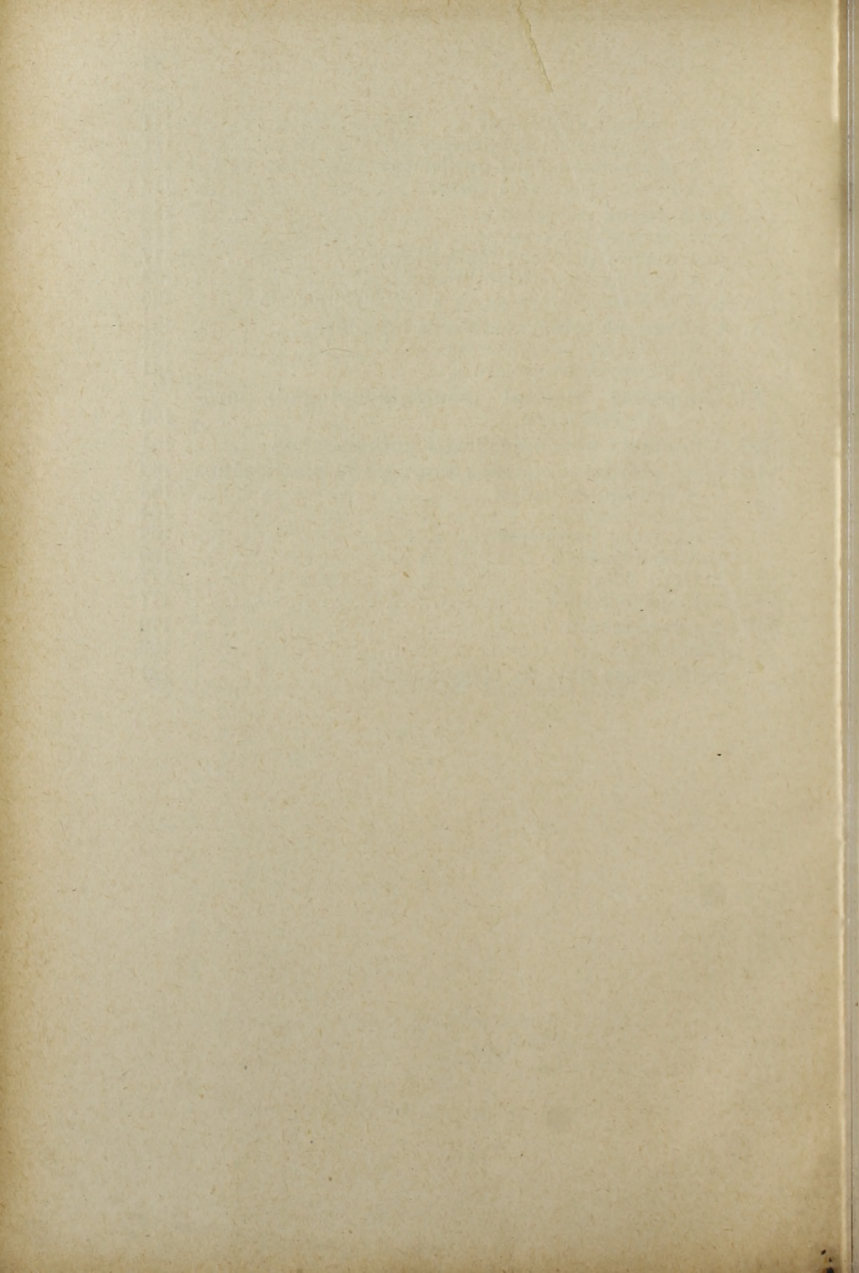
Dr. Szabó Zoltán.

TARTALOMJEGYZÉK.

	Oldal
Előszó	V
A szerző előszava	VII
Tartalomjegyzék	IX
I. Bevezetés	1
II. Virágos növények és harasztok	2
1. Előfordulás	2
2. A gyűjtés ideje	2
3. A gyűjtés eszközei	2
4. A gyűjtés általában	11
5. A növények kikészítése a helyszínén	14
6. A pálmák gyűjtése	19
7. A fűzek gyűjtése	20
8. A növények szállítása	20
9. A konzerválás	22
a) A szárítás eszközei	23
b) A szárítás módja	25
c) Különleges szárítókészülékek és módszerek	31
d) Szabad szárítás	35
e) A folyadékban való konzerválás	37
10. A megőrzés	39
a) A herbárium berendezése	39
b) A herbárium gondozása	43
c) Az üveges gyűjtemény berendezése	46
d) Az üveges gyűjtemény gondozása	48
11. A meghatározás	49
12. A mikroszkópos vizsgálat	53
III. Mohák	54
1. Előfordulás	54
2. A gyűjtés ideje	54
3. A gyűjtés eszközei	54
4. A gyűjtés	55
5. A konzerválás	55
a) A szárítás	55
b) Folyadékban való konzerválás	56
6. A megőrzés	57
7. A meghatározás	57
IV. Gombák és zuzmók	58
1. Zöld növényi részen élősködő gombák	58
2. Penészek és penészszerű gombák	60
3. Hernyókon, rovarokon élősködők	61

	Oldal
4. Állati ürülék gombái	61
5. Vízben élő gombák	61
6. Fák nedvfolyásában élők	62
7. Az állatok elhullott patáján élők	62
8. Földalatti gombák	62
9. Elhalt növényen élők	63
10. A húsos testű kalapos gombák	65
11. A gombagyűjtemény berendezése	74
12. A gombák határozása	74
13. Biológiai gombacsoportok felállítása	75
14. A zuzmók gyűjtése	79
15. A nyálkagombák	79
V. Moszatok	81
1. Előfordulás	81
2. A gyűjtés ideje	81
3. A gyűjtés eszközei	82
4. A gyűjtés	85
5. A konzerválás	86
a) A szárító eljárás	86
b) Folyadékban való konzerválás	92
c) Mikroszkópos vizsgálatok részére való konzerválás	92
d) A mikroszkópos állandó készítmények	97
6. A meghatározás	98
7. A megőrzés	98
8. Az algák tenyésztése	99
VI. Kovamoszatok (Diatomák, Bacillariales)	99
1. Előfordulás	99
2. A gyűjtés és eszközei	100
3. Állandósítás	101
4. A megőrzés	103
5. A meghatározás	104
VII. A Charafélék	104
1. Előfordulás	104
2. A gyűjtés ideje	104
3. A gyűjtés eszközei	104
4. A gyűjtés	105
5. A konzerválás	105
6. A megőrzés	106
7. A Charatenyésztés	106
8. Meghatározás	107
VIII. Különleges irányú gyűjtemények	107
1. A szemléltető rendszeres gyűjtemény	108
2. A növényföldrajzi szemléltető gyűjtemények	108
3. Az iskolai gyűjtemények	108
4. Alaktani gyűjtemény	109

	Oldal
5. Az élettani gyűjtemény	111
6. A növénykórtani gyűjtemény	111
7. A növényteratológiai gyűjtemény	112
8. A növényvilág és az ember	112
IX. A növények névjelzője	113
1. A névjelző szerkesztése	113
2. A gyűjtés (lelőhely) földrajzi helye	117
3. A lelőhely tengerfeletti magassága	125
4. A lelőhely milyensége és a növényformáció	126
X. A növények fotográfozása és rajzolása	131
1. A növények fotográfozása	131
2. A növények lerajzolása	141
XI. Útmutatás élettani (ökológia-biológiai) megfigyelésekre	149
XII. Útmutatás növényföldrajzi kutatásokhoz	151
XIII. Gyakorlati útmutatások monográfia készítéséhez	163
1. A feldolgozás irányai	163
2. Az irodalom	164
3. Az anyag beszerzése	165
4. A feldolgozás	166
5. Helyi flóra	177
6. Irodalmi adatok	177
XIV. A növénycsere	179
Pótlások	180
Betűrendes név- és tárgymutató	181



I. Bevezetés.

Mindenekelőtt hangoztatnunk kell, hogy a növénygyűjtés nem *csak*, hanem *eszköz* az ismeretek szerzésére, vagy a tudomány gazdagítására. Némely gyűjtő a növényeket *kereskedés* céljából gyűjti, ezirányú gyűjtésre azonban a következőkben nem adunk útmutatást, hanem csak a *hivatásos* növénygyűjtés módjára és eszközeire leszünk tekintettel.

Amit a növénygyűjtésről általában mondanunk kell, az főképpen a kezdőknek szól. Legalkalmasabb a növénygyűjtést a virágos növényeken kezdenünk és tovább haladnunk a virágtalanok sorában. E célból a következő útmutatásokat is e szerint az elv szerint osztottuk be. A mint azonban a kezdő gyűjtő a gyűjtés és konzerválás módjával és fogásaival megbarátkozott, ne szorítkozzék többé kizárólag a virágos növények gyűjtésére. Mai nap is a legtöbb gyűjteményben csakis virágosakat találunk, miért is egyrészt hazánk virágtalan növényzetének ismerete igen kezdetleges fokon van, másrészt pedig botanikusaink, gyűjtőink nagy része egyoldalúan fejlődik. A ki botanikus akar lenni, vagy a növényekkel akár mint műkedvelő, meg akar ismerkedni, a növényországot a maga teljességében tanulmányoznia kell. Még annak is, a ki későbbben tisztán a növényéletten művelésével óhajt foglalkozni, teljes tájékozottsággal kell bírnia a növényrendszertanban és ismeretekkel a florisztika terén.

A szükséges előismereteket a középiskolai tanuló a középiskolai tankönyvekből, a főiskolai hallgató a főiskolai tankönyvekből, majd a kézikönyvekből merítheti, a melyekhez, különösen a műkedvelő és nem akadémikus képzettségű botanikus részére a népszerű botanikai munkák csatlakoznak. A könyvekből merített ismeretek valódi tudássá csakis a természetben tett megfigyelések révén válnak, melyek főeszköze az okszerű gyűjtés és a cél-tudatos foglalkozás az élő növényvilággal. A növénytanul való tüzetes foglalkozásnak feltétele a segédtudományok ismerete is, tehát a leíró és a fizikai földrajz, a geológia, közettan, talajtanban való jártasság, a rokon állattani és általános élettani, valamint a vele kapcsolatos fizikai és kémiai ismeretek. Minél több téren otthonos a megfigyelő, annál mélyebb és alaposabb megértéssel foglalkozhatik a botanika terén. A későbbi különleges irányú foglalkozás folyománya az a követelmény, hogy valamely segéd-tudománnyal részletesebben és alaposabban kell megismerkednie. Pl. a növényföldrajzi kutatásokkal főképpen a földrajzi, meteorológiai és geológiai ismeretek, a biológiai megfigyelésekkel ezen-

kívül kapcsolatos állattani, a fiziológiai kutatásokkal különösen kémiai ismeretek vannak szoros kapcsolatban.

A különleges irányú munkálkodáshoz, legyen az akár valamely terület flórájának tanulmányozása, vagy egy rendszertani csoport feldolgozása, életteni kérdések megoldása, mindenesetre csak az általános irányú ismeretszerzések befejezése után foghat kellő alapossággal a botanikus. Ezek nélkül munkálkodása soha sem lesz teljesen szakszerű, mert nem uralkodik tárgya felett és munkálkodása során egyoldalú és sokszor teljesen helytelen következtésekhez jut éppen ismerethiánya és egyoldalúan fejlett nézőpontja miatt. Bármely részével is foglalkozunk a botanika tudományának, azt csak akkor tudjuk helyesen megérteni és magyarázni, ha botanikai ítélőkéességünk a segédtudományok felhasználásával az egész botanika ismeretén alakult ki.

II. Virágos növények és harasztok.

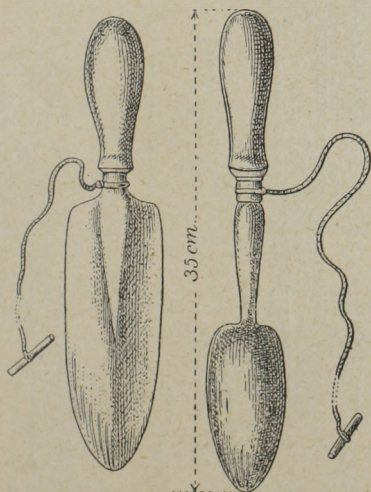
1. Előfordulás. Virágos növény mindenütt gyűjthető, az Alföldtől a magas hegycsúcsokig, a vízben épp úgy mint a száraz sziklaoldalon. A harasztok különösen árnyas, nedves helyeken, erdők mélyén, nedves, köves lejtőn, vizenyős réten, álló vagy lassan folyó vízben fordulnak elő.

2. A gyűjtés ideje már kora tavasszal megkezdődik, a mint a hó olvadozni kezd. A hegyes vidékek déli lejtőin hamarabb, ellenkező oldalán később indul fejlődésnek a növényzet. A botanikusnak munkát nyújt a flóra az egész évben, mert még télen is találunk gyűjteni valót, pl. a fák rügyeit, a melyek nélkül gyűjteményünk virágos vagy termései példányai nem teljesek. Enyhe télen még virágzó dudvákat is találhatunk. E szerint határozottan nem lehet ugyan megszabni a virágos növények gyűjtésének idejét, mert ha valamely terület növényzetét tanulmányozzuk, azt minden időszakban fel kell keresnünk, mégis általában tavasszal, nyár elején az Alföld, nyáron a hegyvidék, ősszel ismét inkább az Alföld az, a mely gazdagabb zsákmányt ígér. Hazánkban az Adria partja már februáriusban—márciusban pompázik virágos növényeivel, míg a Kárpátok bércei északon rendszeren június—júliusban, délen május—júniusban fejtik ki legdíszesebb pompájukat. Egyébiránt minden időszaknak, minden helynek megvan a maga érdekes flórája, a mely kutatásra érdemes.

3. A gyűjtés eszközei. A gyűjtéshez többféle eszköz szükséges, a melyek segítségével a növényt könnyen birtokunkba vehetjük és elszállíthatjuk otthonunkba, vagy a konzerválás helyére.

Oly növények kiemelésére, a melyeket egészükben magunkkal vihetünk, szükségünk van a *növényásóra*. A kereskedésekben kapható növényásó rendszeren vas, vagy bádog. Ez könnyen törik, vagy hajlik. Legcélszerűbb egyszer s mindenkorra acélszót készíttetnünk, a mely a rajz szerinti alakban 35 cm. hosszú lehet nyeles-

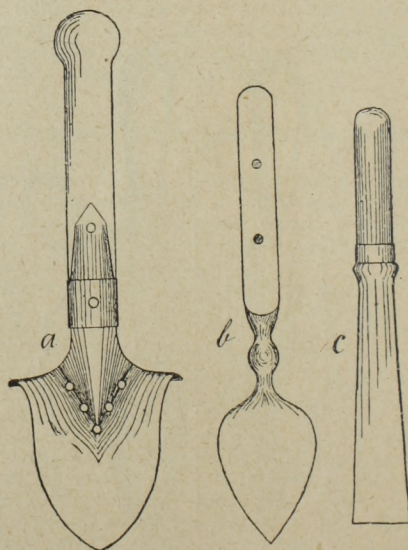
től. (1., 2. kép.) A penge tömör legyen és lapos, ne legyen kanálalakú, éle kissé ki is lehet élesítve, sőt teljesen panganét, vadászkés formájú is lehet (*Janka-kés* a magy. nemz. múz. növénytarában), a mikor azonban hegye felé kissé görbült és egyik lapján gerinczes legyen. Az ilyen kéziásót bőrtokban hordhatjuk derekunk köré övezett szíjon. Zsineggel vagy lánczczal kell a kéziásót még a tokjához erősíteni, olyképpen azonban, hogy az a kellő pillanatban leoldható legyen. Ez a megerősítés azért helyes, mert különben p. o. hosszú rázós szekérkocsizás közben vagy lóháton könnyen elveszíthetjük. A kéziásó nyele erős fa vagy agancs, esetleg



1. kép. A növényásó czélszerű alakja (BECK után).

papirmaché lehet. Ne legyen sem karika, sem diszítés rajta, mert ez feltöri az ember kezét. Apróbb növények gyűjtéséhez alkalmas a sétatot végére erősített és ellapított kis penge alakú ásócska is (4–5 cm. hosszú), de erre a célra az erős *zsebkés* is jó. *Zsebkés* mindig legyen a botanikusnál, ágak vágásához, nagyobb növények esetleges darabolásához szükséges. Tépni sohasem szabad a növényt, faágat. Ásó helyett *fokos* alakú (3. kép), vagy *csákány* alakú eszközöket is használnak némelyek, amely különösen akkor tesz jó szolgálatot, ha a kiásandó növényt pl. valamely meredek sziklafalon kéziásóval el nem érjük, vagy

faágot kell lehuznunk. *Olló*, különösen cserjék, fák virágainak, leveles ágainak stb. lemetszéséhez igen alkalmas. Kisebb kertész-ollók könnyen zsebbedugható alakban, kis tokban kaphatók. Néha a hosszú pózna végére erősíthető és zsinórral nyitható fanyíró (hernyozó) ollóra (4. kép) is szükségünk lehet. Hasonlóképpen jó szolgálatot tesz a kis kézi *fűrész*, faágak, tönkdarabok stb. lemetszésekor. Ilyen is kapható zsebkésszerűen összehajtható alakban. A vízi növények gyűjtéséhez olyanféle eszköz is jó, mint a



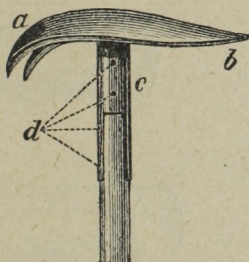
2. kép. Különböző alakú növényásó (GYÖRFFY-RICHTER után). Az egyik (a) nagyobb, lapátja 14 cm. széles, 19 cm. hosszú, a másik kettő (b, c) kisebb fajta, a c vésőszerű alak sziklai növények ásásához.

milyent a Charák gyűjtése alkalmával említettünk (51. kép), vagy sodronyból készítünk egy 40–50 cm. hosszú, 4–5 mm. átmérőjű pálczát, melynek egyik végét horogszerűen meggörbítjük, másik végére pedig gyűrűt készítettünk; ennek segélyével ezt a horgot könnyen kiránduló botunk végére erősíthetjük. A horgot nem használás esetén, útközben gyűjtőtáskáink szíjai közé dughatjuk. Az ilyen botra erősíthető horoggal már távolabbi úszó növényt is elérjük. Némely esetben, különösen a szabadon úszó

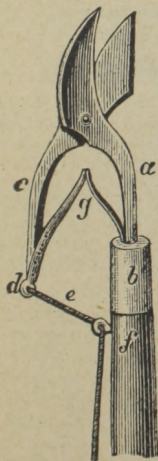
növényeket (*Trapa*, *Potamogeton*) már hosszabb, sokszor több méteres zsinórra kötött nagy horoggal vagy sikeresebben horgonynyal halászsuk ki. (5. kép.)

Útra még *jegyzőkönyvet* írónnal és zsebbeli *nagyítóüveget* is vigyünk magunkkal. Némelyek szívesen gyűjtenek *bőrkeztűs* kézzel. Ez különösen tövises, tüskés növények gyűjtésekor ajánlatos.

Botanizálás közben még egy olyan eszköznek kell a kezünk ügyében lenni, a



3. kép. Botanikus-fokos, mely egyik végén (a) kétágú, görbe, ágak lehúzására alkalmas, másik végén (b) hegyes és csákányozásra való, több helyen (d) csavarokkal a botra erősíthető (SZEKERESS után).



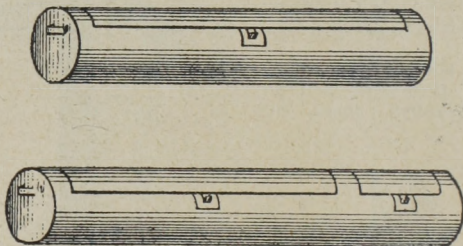
4. kép. Bot végére erősíthető fanyíró olló, mely egyik (a) nyelével az f bot b vasalásába csavarható be. Az olló másik c nyelét a g rugó távolítja és állandóan nyitva tartja. Az e zsinag a d karikába kötve áthúzandó a boton lévő karikán. A zsinag meghúzása összezecsukja az ollót és levágja az ágat. (SZEKERESS után).



5. kép. Botanikus horog vizinövények gyűjtéséhez (SZEKERESS után)

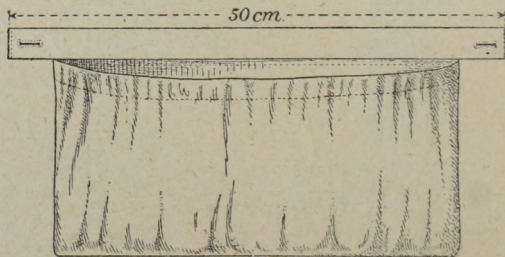
melybe a lépésenként gyűjtött növényeket rakjuk addig, a míg a gyűjtőtáskánkba elhelyezzük: Erre a czélra régtől fogva használták a dob alakú *botanizáló szelenczét*. (6. kép.) Ez rövid időre meg is felel a czélnek, de egy egész kirándulás idejére

nem használható, mert akármilyen nagy is, benne nem helyezhetők el a növények szorosan, kevés fér beléjük, a növények egymást rongálják, piszkítják. A kinek szelencéje van és egyedül botanizál, nem vihet még gyűjtőtáskát is magával, a mely egyedül



6. kép. Növénygyűjtő szelence. Fontos, hogy a szelence ajtója felül legyen és ne oldalt. (DAMMER után).

alkalmas értékes anyag gyűjtésére. Szelencét tehát csak az használhat, a ki után más hordja a táskát és amíg ő egy darabig a szelencébe gyűjt, ennek tartalmát időnként átrakja a gyűjtőtáskába. Ilyen célra a szelencét könnyen helyettesítheti a *papírzacskó* is



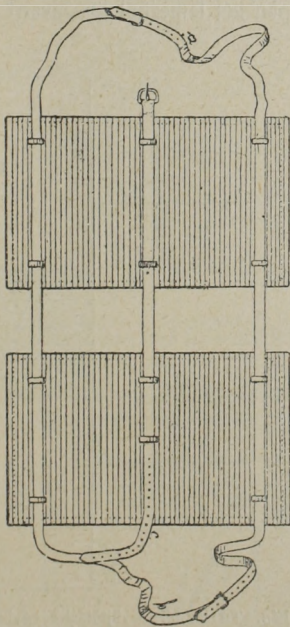
7. kép. BECK-féle derékrakóthető növénygyűjtő vászonzacskó (BECK után).

(lisztes zacskó), a melyben a növények kevésbé hervadnak, kézben könnyen hordható és megtelése után könnyen kiüríthető, ha nem használjuk már, nem okoz gondot elhelyezése. BECK ügyes *vászonzacskót* (7.kép) is ajánl erre a célra, mely derekunkra kötve

sok növényt elbír. Egyébként ujságpapír is használható, ebbe is belegöngyölhetjük ideiglenesen a növényt. Kézben sohase hordjuk szabadon a növényeket hosszabb ideig. Nem jó, kényelmetlen és időrabló minden növélynél a gyűjtőtáskát (mappa) felnyitogatnunk. Ezt csak olyan növény találásakor tegyük, a mely növény különben elpusztulna, virágai lehullanának, vagy elhervadnának. Apró, könnyen hervadó növények gyűjtésére czélszerű oly könyvet készítenünk, a mely valamely zsebünkben elfér és a melynek lapjai fehér szárítópapirosból állanak, kötése lehetőleg bőr legyen és gummi zsinórral szorosan össze legyen szorítható.

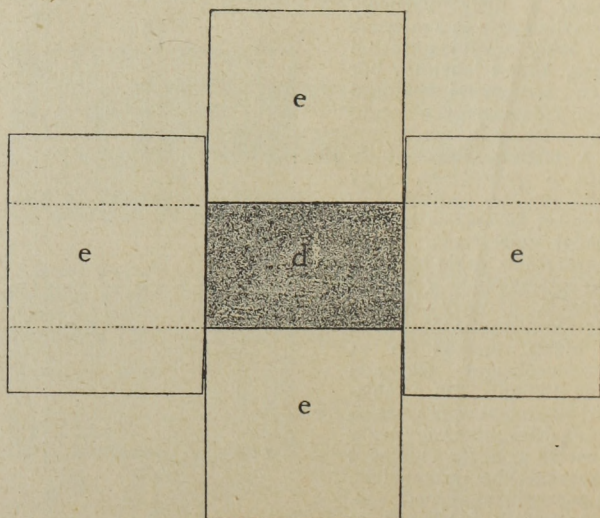
A legfontosabb gyűjtő-eszköz a *gyűjtőtáska*, vagy *mappa*, melybe gyűjtött növényeinket kirándulás közben időnként elhelyezzük. Ennek legegyszerűbb alakja két megfelelő nagyságú (40×25 cm.) táblapapír, a mely közé a fehér szárítópapirosokat (lásd 23. oldal) tesszük és az egész csomagot zsineggel erősen átkötjük. Ha a táblapapírt vászonnal vagy viaszosvászonnal bevonjuk, vagy pedig eső esetén az egész csomagot viaszosvászonba göngyöljük, már használható táskánk van.

A gyűjtés érdekében és időkimélés céljából helyes oly gyűjtőtáskát szereznünk valamely tanszerület révén, vagy készíttetnünk valamely bőröndössel, szíjgyártóval, a mely bőrral bevonva, szíjjazattal ellátva könnyen kezelhető, vállraakasztható, vagy háton hordható. A tanszerkészítőnél kapható táska rendszeren nem oly tartós és szilárd, mint a külön készíttetett. Egyszerű típusú a kolozsvári minta (8 kép) szerinti, a mely két lenolaj-firniszszel bekent vitorlavászonnal bevont kemény táblapapírból áll. A hordószíj egybe van fonva, a mappa egyetlen szíjjal nyitható. BECK ajánl egy táskatípust, a mely azonban meglehetősen bonyolódott szer-



8. kép. Növénygyűjtő táska (kolozsvári minta GYÖRFFY-RICHTER után).

kezetű és kevésbé czélszerű, mint az a táska, a melyet THAISZ LAJOS* tervei szerint a budapesti botanikusok használnak. Ez a 9—13. kép szerint a következő szerkezetű. Fő alkotó része *két tábla*. Mindkettő két-két $42\frac{1}{2}$ cm. hosszú és 27 cm. széles «patent» tábla papírlamezből áll, a mely erősen egymásra van géppel *varrva* (és enyvezve) olyképpen, hogy a külső lemez kívülről bőrrel, a belső lemez erős vászonnal van borítva. Az egyik ilyen képen két lemezből összevarrt tábla (9. kép *d*), belől 4 bőr-

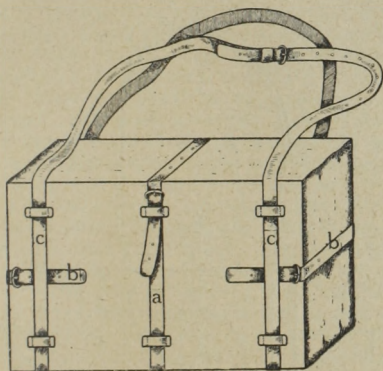


9. kép. THAISZ-féle gyűjtőtáska egyik oldala, a melyre a bőrszárnyak vannak felerősítve (THAISZ után).

szárnyat visel, (*e-e-e-e*) melyek mindegyike a tábla széléhez a két lemez közé van varrva egyik szélével. A két oldalsós szárny $42\frac{1}{2}$ cm. széles és 55 cm. hosszú, a felső és alsó pedig 41 cm. széles és $42\frac{1}{2}$ cm. hosszú. E négy szárny a szárító-gyűjtő papiros becsomagolására való, melyet a *d* táblára helyezve előbb a két oldalsó, azután a másik két szárnyba takarunk, végül rá hajtjuk

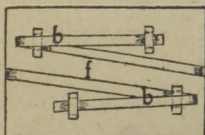
* THAISZ LAJOS. Ujabb rendszerű növénygyűjtő táska. Pótfüzetek a Term., Tud., Közlönyhöz. 1912. CV—CVI. szám 111. old.

a másik táblát és az egészet az 1—1'20 méter hosszú szíjjal (10. kép) szorítjuk össze. Ez az *a* szíj a két tábla külső felén alkalmazott

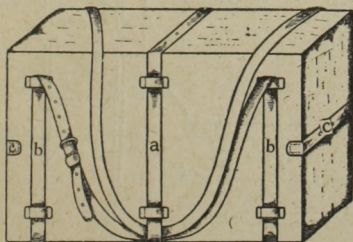


10. kép. THAISZ-féle táska elülről nézve, *a* középső, *b*—*b* oldalsó szorító szíjat, *c* hordószíj úgy felszerelve, hogy a táska nyakba akasztható (THAISZ után).

két fülön van áthúzva és a táska felső felén kapcsolható össze, úgy hogy ezzel az egyetlen szíjjal nyitható és csukható az



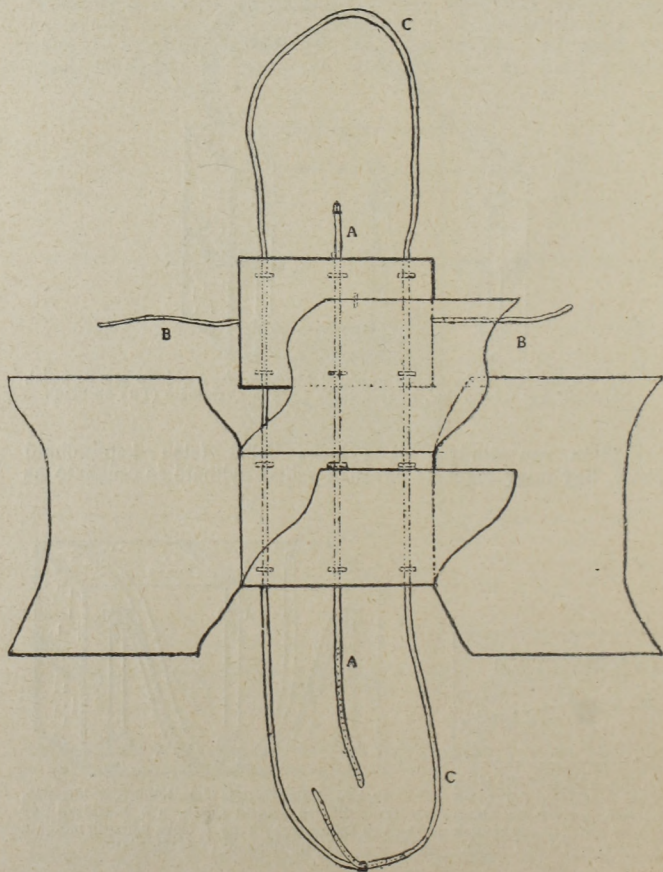
11. kép. A THAISZ-féle táska azon oldalának (*f*) belső felülete, melyre az oldalszorító szíjak (*b*—*b*) vannak felvarrva (THAISZ után).



12. kép. A THAISZ-féle táska hátulról. *a* középső, *c*—*c* oldalsó szorító szíjak, a *b* hordószíj úgy van felszerelve, hogy a táska hátizsák módjára hordozható (THAISZ után).

egész táska. Szükség esetén, ha csomagunk már terjedelmes és a kirándulás végén hazafelé tartunk, a táska oldalán alkalmazott

két (10. kép *b-b*, 12. kép *c-c*) szíjjal is összeszoríthatjuk azt. E két szíj nem használás esetén az *f* tábla belső lapján alkalmazott két fülön húzható át. (11. kép.)



13. kép. A THAISZ-féle táska szétnyitva. *A* a középső szorítószíj, *B-B* a két oldalsó szorítószíj, *C* a hordószíj. A nem látható részek pontozott vonalakkal jelölve.

Hogy a táskát oldalunkon vagy hátunkon viselhessük, még fontos a C hordósíj, mely mintegy négy méter hosszú és a rajz szerint egy darabból áll. Úgy kell áthúzni a két tábla külső felére alkalmazott négy-négy fülön, hogy a tábla tőle függetlenül bármikor nyitható legyen. E szíjnak oly szélesnek kell lennie, hogy vállunkat ne vágja. Igaz, hogy ilyen módon tulajdonképpen két szíj van a vállunkon, de ez azt az előnyt biztosítja, hogy a táska nyílása független a hordósíjtól, továbbá, hogy a hordósíj a táska mindkét felén megfeszülve, azt összetartja, a táska nem lóg el testünkől, mint azok a táskák, a melyeknek csak egyik felére van erősítve a hordósíj. A hordósíjat sehol sem kell hozzá varrni a táblákhoz, ez szabadon legyen mozgatható és tetszés szerinti hosszúságra eresztethető. A hordósíjnak a 12. kép szerinti áthúzásával a táskát hátizsák módjára is felvehetjük. A szíjnak erőseknek, széleseeknek (két cm.) kell lenniök, hosszú (1 m.) sor lyukasztással kell őket elláttatnunk, hogy bármily vékony vagy vastag is csomagunk, azok helyesen legyenek alkalmazhatók. Olcsóbb, de kevésbé erős és tartós e táska kiállítása, ha a bőrbevonat helyett erős, puha viasszosvásznat használunk.

A táskát meg kell töltenünk a várható eredményhez mért mennyiségű *gyűjtőpapírral*. A gyűjtéshez legalkalmasabb egyforma alakú fehér szárítópapírost egyes ívekre szétbontva magunkkal vinnünk. A táskába még csomagoló- és ujságpapírt, néhány ív pergamenpapírt is teszünk. Jó vastagabb csomagolópapíriveket, sőt vékonyabb táblapapír lemezeket is magunkkal vinnünk a vastagabb, tövises növények elválasztásához.

Ne feledkezzünk meg sohasem, hogy zsebünkben *zsineget* is vigyünk magunkkal, mert sokszor oly tárgyat találunk, a melyet külön kell becsomagolva táskánkhoz kötnünk vagy hátizsákunkba helyezni, mert nagyobb útra *háti turistazsákot* is viszünk magunkkal.

A ki *kerékpárt* használ, ezt szintén felszerelheti botanizáló útjaira. Erre vonatkozólag SCHILBERSZKY KÁROLY a Term. Tud. Közlöny 1896. évfolyamának 324. füzetében (415—426. oldal) részletes útbaigazítást ad.

4. A gyűjtés általában. A virágos növények gyűjtésekor mindenekelőtt az az elv vezesse a gyűjtőt, hogy a növényekből *teljes és ép* példányokat keressen és azokat minden egyes részükkel együtt gyűjtse be. A virágos növények példánya csak akkor nevezhető teljesnek, ha azon a növény minden egyes része és pedig a *gyökér, szár, levél, virág és termés* megvan. Igen sok, különösen kezdő gyűjtő elégségesnek tartja azt, ha a útközben letépi az egyes dudvákat, vagy a fák levelét s ezt megszáritván, gyűjteményébe helyezi. Az ily módon való gyűjtés csak csonka példányokkal gyarapítja a gyűjteményt, miért is az nemhogy tudományos vizsgálatra, de még a növény helyes megismerésére sem elegendő, miért is értéktelen. Ebből az következik, hogy «egy példány» növény nem egy *darab* növenyt jelent. Herbáriumi

példány alatt oly begyűjtött növény mennyiséget értünk, a mely legalább egy, de a nagyobb növényekből mindig több herbárium-lapot tölt ki és a mely növény mennyiség az illető növény összes alkotórészeit, sőt ezen részek különböző fejlődésű fokozatát is jellemző mintában és az összehasonlításra elegendő darabszámban mutatja be.

A növények begyűjtésekor irányadó az, hogy csak egy herbárium részére gyűjtünk-e, vagy pedig cserére is szánunk belőle. Utóbbi esetben természetesen többet gyűjtünk. Igen ritka növény gyűjtésekor azonban az igazi botanikus keveset szed ki a talajból, megelégszik a növények mennyisége szerint egy-két darabbal, egy kis ágacskával, vagy le is mond róla. Ezek kiirtása, nagyban való gyűjtése vandalizmus és brutalitás, a mit a csere-szándék nem ment, mert a csere elvégre is «üzlet».

A lágyszárú, vagyis dudva növényekből a növény összes részeinek begyűjtése egyszerű. Bonyolódottabb eljárást a fás növények, húsos termések stb. kívánnak csak. Ezekre az esetekre később rátérünk.

Általában mindenféle növényre vonatkozólag még csak annyit, hogy bogárrágástól mentes, ép növények választandók ki a gyűjtésre, a melyen a virág teljesen kinyílt, vagy a termés az éréshez közel áll, vagy érett. Természetes, hogy bimbó és fejlődő termés mindig jó szolgálatot tesz a növény felismerésekor, tehát ez is vele gyűjtendő. *Dudvás* növényeken sokszor egyetlen növényen mindez megtalálható. Ha nem, úgy több darab gyűjtendő belőle, a míg a kívánt teljességben bírjuk az illető növényt. A dudvák földalatti részei, gyökerei, gumói, rizómái könnyen kiáshatók és begyűjthetők. A kiásáskor figyeljünk arra, hogy a növénytől kellő távolságban szúrjuk a talajba az ásót és kellő mélységre vezessük azt, nehogy a gyökeret vagy a rizómát elvágjuk és így használhatatlanná tegyük a növényt. A dudvákon igen fontos sokszor a tőlevelek alakja (*Campanula*, *Ranunculus* stb.) miért is ezek begyűjtésére nagy figyelemmel legyünk. A dudvákat kézzel kiszakítani vagy csak bemetszeni nem szabad, ez csak céltalan és felületes gyűjtés, de rombolás is egyszersmind (szakavatott botanikusok méltán ezt «legelésnek», «kaszálásnak» gúnyolják). Némely esetben a dudvákon a virágzás és a termésérés, sőt a levélhajtás is egymástól igen távol eső időszakban következik be. Az ilyen növényeket (pl. a *Colchicum*-félék, *Petasites*, *Tussilago* stb.) különböző időszakban keressük fel, hogy minden részét begyűjthessük. Ebben az esetben, mivel különböző időben gyűjtöttük növényünket, pl. a *Colchicum autumnale* virágját ősszel, leveleit és termését tavasszal, a tavaszon gyűjtött anyag az ősztől külön herbáriumi lapon lesz megőrzendő, mert egy herbáriumi lap névjelzőjén csak egy időjelzésnek szabad helyet foglalni.

A fás növények gyűjtésekor virágzó, leveles és terméses ág gyűjtendő be, de a rügyes vagy fakadni kezdő ág is fontos szolgálatokat tehet. A fás növények begyűjtésre szánt ágait késsel

de alkalmasabb kisebb kerti-ollóval lemetszeni. Az ágak letörése, lerántása elítélendő, mert egyrészt feleslegesen megsértheti a fát, de a letört rész is megcsonkulhat. Sohase vágjunk le többet egy fáról, mint a mennyit magunkkal vihetünk. Fás növényekről egy leszelt *kéregdarab* képviseli a szárrészt. Gyökértől a legtöbb esetben el kell tekintenünk. A fás növények nagy részének a lombját, virágját és termését szintén külön időben kell gyűjtenünk vagy legalább az utóbbi kettőt. (*Corylus*, *Betula*, *Amygdalus* stb.) Ilyen fák termőhelyét jegyzőkönyvünkben pontosan feljegyezzük, hogy idővel újból felkereshessük. Fontos esetekben jó az ilyen fákat, különösen ha könnyen összetéveszthetők, számozott ólomjegyzésű zsineggel vagy ólomszalaggal megjelölni. El ne mulasszuk azonban a virágzó fát is alaposan megvizsgálni, mert sokszor a rajt' maradt tavalyi termés követelményünknek megfelelhet és begyűjthető. A fa alatt az avarban is kereshetjük sokszor a fa termését, ilyenkor azonban kellő kritikával és vigyázattal kell eljárunk, nehogy más közeli fa, vagy később odahordott idegen fa termését gyűjtsük be.

A felfutó, kapaszkodó és élősködő növények gyűjtésekor velük együtt azokból a növényekből is vennünk kell, a melyekre felfutnak, vagy a melyen élősködnek. Az aranka által behálózott luczernát vagy csalánt, vagy egyéb növényt az arankával együtt vágjuk le. A felfutó, kapaszkodó növények különböző részéből gyűjtsünk, lehetőleg csúcsi részéből is, ha nagysága miatt az egész el *nem vihetjük*. Az élősködő növények, pl. az Orobanchék meghatározásakor nagyon fontos az, hogy melyik növényen élősködik? Ezért ezeket mindig gazdanövényükkel együtt assuk és emeljük ki a talajból. Ha elmulasztottuk az élősködő növények gazdanövényét is meggyűjteni, legalább feljegyzését semmi esetre se mulasszuk el, mert a gazdanövény nevének ismerete fontos segítségünkre lehet a határozáskor. A gazdanövény megállapításakor ne az élősködőkhöz legközelebb álló idegen növényt tekintsük gazdanövénynek, hanem a kiásáskor győződünk meg róla, hogy melyik növényen élősködik az élősködő.

Kétlaki növények gyűjtésekor figyeljünk (*Melandryum album*, *Salix*, *Populus*) arra, hogy mindkét nemű növényből gyűjtsünk, az *egylakiak* gyűjtésekor pedig figyelemmel legyünk ugyanazon növényegyed hím és nő virágaira.

A *harasztok* gyűjtéséről nincs sok mondani valónk. Nagyjában ugyanazt az eljárást kell követnünk, mint a virágos, lágyszárú növények gyűjtésekor és szárításakor. Arra mindenesetre ügyelnünk kell, hogy úgy meddő, valamint spórás példányokra szert tegyünk. Némely haraszt sporophylluma oly nagy, hogy herbárium lapunkra el sem fér (*Pteridium*), ilyenek gyűjtésekor össze kell azt hajtánunk, néha szabdalnunk, de czédulán fel kell jegyeznünk, hogy a gyűjtött rész a sporophyllum hányadrendű elágazása. lgyekezünk azonban a teljes példányt magunkkal vinnünk, a mi a hazai fajokkal meg is tehető, mert határozáskor sok

esetben a növény minden részére szükségünk van. A rizóma, gyökér szintén gyűjtendő. A vízben élő harasztok (*Hydropterides*) különös figyelmet és gondot igényelnek, különösen az apró *Salviniák*, kényes *Marsiliák*, *Piluláriák*. Hasonlóképpen vigyázatra tartanak igényt a törékeny zsurlófélék, *Equisetumok* az apró *Selaginellák*.

5. A növények kikészítése a helyszínén. A gyökerestől kiszedett növényeket kívánatos megtisztítani minden szeméttől. A gyökérzetet is meg kell szabadítani a nehéz földtől, talajtól. A tisztára, esetleg vízzel való mosással letisztított gyökér azonban nem szép, nem természetes. A gyűjtő lassanként rájön saját gyakorlatából, hogy milyen fokúnak kell lennie a tisztításnak. Mindenesetre annyi földnek nem szabad maradnia a gyökéren, hogy a gyökér ne legyen látható és a később lehulló szárazföld bepiszkítsa gyűjteményünket. Mégis egy kis földrészeccskét el kell hoznia magával a növény gyökerének. Jellemző a növényre a talaj is, a melyen nőtt, mert bár feljegyezzük a talajnemet a gyűjtéskor, mégis sokszor jó szolgálatot tesz egy kis törmelék, a mely a gyökerek közé tapad. A kisebb növények, a melyek gyűjtőmappánk nagyságánál nem nagyobbak, teljes egészükben tehetők el. A nagyobb növényeket a mappa nagyságának megfelelően összehajtogatjuk, lehetőleg úgy, hogy el ne törjenek. A nagyobb növények egyszerű hajlítása nem tanácsos, mert egyrészt nem szép, másrészt pedig igen természetellenes, sokszor zavaró külsejű lesz ezáltal a szárított példány. Ezeket tehát bizonyos, a gyakorlatban megtanult pontokon könyökszerűen megtörjük s úgy hajtogatjuk össze.

Ha az összehajtogatott növény ebben a helyzetében nem akar a gyűjtőpapír között nyugodtan megmaradni, hanem szétterpeszkedik, úgy ennek megakadályozására a következőképen járunk el: kisebb, erősebb hosszúkas papírseleltkébe két párhuzamos vonalszerű bemetszést ——— teszünk, a meghajlított növény törési helyét, könyökét pedig beledugjuk az így készített papírselelt keskeny kimetszett szalagja alá. Ilyenképpen ráhúzva a papírseleltkét a növényre, azt abban a helyzetben a megszáradásig rögzíthetjük. Ilyen rugalmas növényeket, például fűszárakat össze is köthetjük cérnával vagy más fűszárral, fűlevéllel.

A növényeket összevágni csak a legkivételesebb esetekben szabad, a mikor az összehajtogatás egymaga czélra nem vezet, mint például az ember nagyságú *Verbascumok*, *Veratrumok*, *Phragmitesek*, hosszú kapaszkodó *Convolvulusok*, *Tamusok* s egyéb hasonló magasságú növények gyűjtésekor. Ilyenkor vigyáznunk kell, hogy az összevágáskor a jellemző részeket (tőlevelek, szárlevelek sokszor fontos jelegeket rejtjenek!) vágjuk le gyűjteményünk részére. Leghelyesebb azonban ily esetben is több darabban az egész növényt magunkkal vinni.

Sok esetben nem csak a növény magassága, de vastagsága sem engedi meg, hogy sértetlenül vigyük magunkkal.

Az összefüggő párnákat alkotó növénycsoportok, pl. *Saxifragák*, vagy összefüggő gypet alkotó füvek, káka, nád, szittyó-félék vaskos kiásott halmazát hosszanti vágással kisebb, szétteríthető csoportokra vágjuk. A hüvelykujjnal vastagabb növényi részeket, gyökeret, szárat, gumót, hagymát két félre vágjuk hosszában, s mind a két felet begyűjtjük. Ha igen vastag az illető rész, akkor több hosszmetstet készítünk belőle.

A nagy virágzatok sem illeszthetők be sokszor egészen a gyűjtőpapír közé, a nélkül, hogy vastagságuk el ne nyomorítaná a gyűjtőmappa többi növényét. Ilyen esetben (*Helianthus*, *Carduus*, *Centaurea* stb. nagyvirágzatú fajai), a virágzatokat is hosszában el kell vágnunk. Némely esetben a magános virágokat is el kell vágnunk, ha igen vastag termővel, igen sok porzóval vagy viráglevéllel bírnak.

Ha a virág, termés, vagy mag a gyűjtéskor le hull, azokat külön papírkapszulába (v. ö. 44. old.) helyezzük a növény mellé.

Girbe-gurba fás növények ágait, vagy igen tövises, tuskés ágakat nem teríthetjük el vízszintesen, nem rakhatjuk egyszerűen mappába. Ezeket előbb le kell fegyvereznünk. Ez a következőképpen történhetik: A minden irányban görbült, vagy rövid, sokfelé elálló merev ágacskákkal, tövisekkel bíró ágot deszkára fektetjük, rája még egy deszkát helyezünk. Ilyenképpen a két deszka (esetleg vastag táblapapír) közé helyezvén a növényt, síkföldön erősen rátaposunk, vagy ráugrunk erre. Ezáltal a vízszintes síkból kiálló részek letörnek, vagy lehajlanak, s az ág berakható. A letört részeket külön kapszulában helyezzük a növény mellé.

Vízi (vízben élő) növények gyűjtése különös figyelmet és ügyességet kíván. Alacsonyabb vízben élő növényeket, a melyek a víz fenekén a földben gyökereznek, de száruk, levelük a víz fölé emelkedik levegőbe (*Alisma*, *Sagittaria*) még könnyen meggyűjthetjük, ha akár a vízpartról, akár csolnokról föléjük hajolva tövüket jól megmarkolva kihúzzuk az iszapból. Egyúttal lemoszuk gyökérzetükről a helyszínén, vízben a rájuk tapadt iszapot. A víz felszínén úszó növények már több bajjal gyűjthetők. Ha gyökerezők (*Limnanthemum*, *Nymphaea*, *Nuphar*, *Ranunculus*), úgy csolnokról követnünk kell tapogatva szárukat és a milyen mélyen csak tudjuk, megragadjuk őket. Ha a partról vagyunk kénytelen a gyűjtést végezni, úgy egy alkalmas horog (5. kép) segítségével segítünk magunkon. A nagyobb vízi növények további gondozása már a szárazföldi növényekével egyező, csak arra kell ügyelnünk, hogy itatóspapírral vagy ronggyal leszárítsuk róluk a vizet és sürgősen, rögtön a letépés vagy kiemelés után gyűjtőpapíros közé helyezzük, mert hamar összefonnyadnak, virágaik rögtön lehullanak (*Ranunculus fluitans*, *aquatilis* stb.). Ha a berakás rögtön nem történhetik meg, úgy helyezzük őket pergament-papírba, vagy guttaperchéba. Apróbb vízi növények, mint pl. a *Lemnák*, nem helyezhetők el szárító papírba, mert ezek annyira hozzátapadnak, hogy többé le nem választhatók róla. Az ilyenek

minden esetben pergamentpapírba szállítandók haza, a míg a szárítás különleges eljárását elvégezhetjük.

Az előbb felsorolt módon gyűjtött növényekről már most tovább kell gondoskodnunk. A fő irányelv mindig az legyen, hogy a begyűjtött növény addig a míg haza nem érünk, a míg a szárítás, preparálás ideje el nem érkezik, friss állapotban maradjon meg. A növények tovább vitelére régebbi időben a hagyományos bádogszelenczét (6. kép) használták. Említett hátrányai miatt a bádogszelenczének a használata csakis oly esetekben ajánlható, a mikor a gyűjtőmappába való elhelyezésre nem alkalmas növényeket gyűjtünk, mint pozsgás növényeket, szukkulentákat (*Sempervivum*), kaktuszszerű növényeket, nagyhagymájú növényeket, a melyekre otthon még az előbb említett kikészítés vár. Még ezeket is jobb a helyszínén elmetélni, különösen akkor, ha könnyen hervadó és lehulló virágaik vannak. Abban az esetben is gyűjthetünk szelenczébe, ha a táskát (mappát) más viszi és abba időnként átrakhatjuk a szelencze tartalmát.

A gyűjtött növényeket legalkalmasabb a gyűjtőmappába (8—13. kép) belerakni. Legszebben akkor maradnak meg a növények, ha rögtön a kiadás után betesszük őket a mappába. Ez a módszer különösen akkor válik be, ha kis területen sok növényt gyűjtünk, s ehhez elegendő idő áll rendelkezésünkre. Ha például egy rét valamennyi növényfajtaját begyűjtendőnek ítéljük, akkor legjobb letelepednünk a rét egy pontján, a közvetlen környezetünkben levő növényeket kiássuk és rögtön berakjuk. A környezet növényeinek begyűjtése után tovább haladunk a szomszédos pontra, s ott ismét letelepedünk. Ilyen alkalommal kiváltképpen célravezető a munkabeosztás. Egyedül úgy sem tanácsos gyűjteni s ha már többen vagyunk, a munka beosztása olyképpen történjék, hogy például egy kiszemelt kisebb területen az egyik botanikus letelepszik a mappával, a másik pedig gyűjt a környezetben, s a gyűjtött növényeket csoportonként odaviszi, vagy odaküldi a mappa kezelőjéhez, a ki azalatt a míg a másik újabb növényeket gyűjt, az előzőket berakhatja. Hosszabb túra alkalmával sokszor kényelmetlen minden egyes növénynél — habár ez a legcélszerűbb — külön kinyitni a mappát; ilyenkor bizonyos mennyiség egybegyűltéig az útközben egyenként gyűjtött példányokat, vagy a derekra akasztott vászonzacskóba (7. kép) rakjuk, vagy néhány ív kézben tartott ujságpapírba göngyöljük, szükség esetén nagyobb papírszacskóba rakjuk. Ilyen állapotban azonban csak rövid ideig hagyhatjuk a növényeket, mert azok összekúszálódnak, megsértik, bepiszkítják egymást, el is lankadnak, némelyik be is zárja virágját (*Drosera*, *Tragopogon*). Legjobb gyakori pihenőt tartani, s a növényeket minél előbb berakni.

Gyors berakást igényelnek minden esetben az apró növények, (*Myosurus minimus*, *Erophila verna*, *Subularia aquatica* Hutschinsia *petraea*, *alpina*, *Valerianella*, *Ceratocephalus*, *Alsine*-fajok) a gyorsan hervadó növények (*Verbascum*-fajok, *Drosera*, *Oxalys*,

Rosa, *Rubus* stb.), azok, a melyek szirmaikat rögtön le-
hullatják (*Papaver*, *Chelidonium*, *Batrachium*, *Linum*, *Verbascum*
phoeniceum, *Agrimonia* és egyéb *Rosacea*-fajok). Az apró növé-
nyeket jó rögtön a gyűjtés eszközei fejezetében (7. old.) leírt
gyűjtő könyvbe rakni, hasonlóképpen a gyorsan hervadó és le-
hulló virágok, növények egy-egy virágát. Van olyan érzékeny
növény is, a melyet még a gyűjtés előtt kell «berakni». Például
a *Mimosa pudica*-hoz hozzá sem lehet nyúlni, mert érintéskor
az összetett levélkéik rögtön összehajlanak, az ágak lekonyulnak.
Ilyen és hasonló érzékenységgű növények ágaihoz a kinyitott
gyűjtőkönyvvel közeledünk, és a midőn az ágacska a kinyitott könyv
két lapja között van, azt hirtelen összecsapjuk. Ilyenképpen a
Mimosa levélkéik idejük sincs az összecsukódásra, szétterülve
maradnak. Csak azután vághatjuk le a kelepczébe csalt ágat.
Szerencse azonban, hogy ilyen természetű növényt hazánk
flórájában nem találkozunk.

A mappába való *berakás* a következőképpen történik :

A mappában levő ívpapírokat csak a mappa egyik oldalán
kezdjük meg, s fokozatosan töltjük meg az íveket, egyiket a másik
után. Mindkét oldalon megkezdeni a berakást, vagy pedig rendet-
lenül, ott a hol jön, bedugni a növényt a mappába nem helyes,
mert egyrészt e növényeket nem tudjuk úgy elhelyezni, hogy a
másikat meg ne sértse, másrészt pedig a következő kinyitáskor és
a tiszta ívek keresésekor a már berakott növények összegyűrőd-
nek. A sorrendben folytatott berakás előnye abban rejlik, hogy a
növények a gyűjtés sorrendjében fekszenek a mappában — a mi
különösen legyenek fel, vagy hegyről lemenve való gyűjtéskor
fontos, továbbá, hogy a megtöltött és üres ívek külön-külön fog-
lalnak helyet a mappában.

Tehát egyik oldalon megkezdve a tiszta íveket, azokat egyen-
ként megtöltjük a begyűjtött növényekkel. Nagyobb növényekből
egy-egy növény juthat csak egy ívbe, a szétvágottak pedig több
ívre osztatnak széjjel. A szétvágásokról, összehajlításokról már
az imént szólottam. Ezek berakásakor arra ügyeljünk, hogy egyik
növény, vagy növényrész a másikat ne fedje el. Eppen ezért a fel-
nyitott ívre fektetett növények virágzatát szétterítjük, leveleit kiterít-
jük, figyelve arra, hogy szárrész lehetőleg ne feküdjék rá a levélre,
virágra, továbbá, hogy az egyes részek természetellenes helyzetbe
ne kerüljenek. A mint az ív egyik lapja megtelt, a másik lapot óva-
atosan rácsukjuk, úgy azonban, hogy a benne levő növények azalatt
össze ne ugorjanak, össze ne gyűrődjenek ; különösen figyelniünk
kell erre a már említett módon összehajtogatott növények be-
rakásakor. Ilyen módon egyik ívet a másik után töltjük meg, s
ezeket egymásra rakjuk. Az ívek közé lehetőleg sohase rakjunk
növényeket, mert ezek onnan ki is hullhatnak, de a szomszédos
ív növényei ezt, vagy ez azokat meg is sértheti. A külön ívekbe
kerülő növények közé mégis két lap kerül, s a kölcsönös nyo-
más ereje gyengül. Vastagabb vagy tövises, tüskés növényekkel

megtöltött vastagabb papírból való íveket óvatosan rakjuk egymásra, ezek közé néhány üres ívet, esetleg táblapapírt is tehetünk, vagy a következő ívben az előző megtöltött ív vastag helyének megfelelően üres helyet hagyunk, hogy növényeink meg ne rongálódjanak. A berakásra nagy gondot kell fordítanunk, lehetőleg úgy rakjuk be őket, hogy a szárításkor többé ne legyen velük veszélyességünk. A rosszúl berakott növényen már ritkán lehet segíteni, az egymáshoz tapadt apró növénykéik, vagy növényi részek később csak nagy bajjal, legtöbbször sikertelenül javíthatók csak ki. Helytelenül cselekednek azok, a kik gyorsan, gondatlanul rakják be növényeiket; elsietni a berakást sohasem szabad, a sietség, felületesség örök nyomot hagy a herbáriumban!

A berakáskor minden növényhez az előre nagyobb mennyiségben elkészített papírczédulákból teszünk egyet-egyet, esetleg azt az előbb említett módon bemetszük és ráhúzzuk a növényre. Erre a czédulára rájegyezzük a gyűjtés helyét és idejét, esetleg egyéb megfigyelést akár a növényre, akár a termőhelyre vonatkozólag. Ha erre időnk nincs, a következő módszert alkalmazzuk: Már otthon megszámozunk egy csomó felvágott papírszeletkét, pl. 1-től 1000-ig, hogy ezek sorban maradjanak, felfűzhetjük őket zsinórra és zsebre tehetjük. (Papírkereskedésekben készen is kaphatunk kitéphető számozott lapokkal bíró úgynevezett »blokkokat«.) A berakáskor minden egyes növényhez egy-egy számozott czédulát teszünk, jegyzőkönyvünkben pedig feljegyezzük, hogy milyen számú növényeket hol, milyen körülmények között gyűjtöttünk be. Például:

1—26: Budapest Zugliget, a Disznófő körüli erdőben. 1913 május 10. d. u.

27—52: Kápolnás rét; magas termetű, nedves rét formációjának növényei, 1913 június 5. d. e.

53—68: N . . . hegység 600—800 méter. Bükkerdő, televény, 1913 július 8.

68—96: N . . . hegység 850 méter, nedves rét, patakparti formáció, 1913 július 8.

97—140: N . . . hegység 900 méter, tőzegláp formáció őszes virágzó fajai, 1913 július 8. és így tovább.

Fontosabb esetekben külön számsort vezethetünk jegyzőkönyvünkben, a hol az egyes számokra vonatkozó megjegyzéseket tehetjük meg. Például:

511: *Viola hirta* L. A Hárshegy északi lejtőjének bokrai között, közvetlen a csúcs alatt, 1913 május 2,

512. *Viola odorata* L. Ugyanott mint az előbbi, 1913 V. 2.

513. *Viola permixta* Jord. Az előbbi két növény között (inter parentes) hybrid (*Viola hirta* × *odorata*) 1913 V. 2.

Az ilyen számozás azért is különösen alkalmas, mert sokszor a virág színére, a talaj vagy az ökológiai viszonyokra vonatkozó megjegyzéseinket így könnyebben megtehetjük, a termőhelyet pontosan feljegyezhetjük jegyzőkönyvünkben a magunkkal vitt térkép nyomán.

Ezzel a számozással elláthatjuk összes növényeinket az egész éven keresztül folytatólagosan vezetett számsorral. Ha több éven át nem dolgozzuk fel növényeinket, úgy a nagy számok nehézségének kikerülése végett minden évben új számsort kezdünk, de akkor minden cédulára az évszámot rávezetjük. A számokat vagy a száritáskor, a meghatározáskor vagy a herbáriumba való beosztáskor cseréljük fel rendes névjelzővel, a mikor is minden növényre vonatkozólag külön-külön feljegyezzük az adatokat.

* * *

6. Külön figyelmet igényel a pálmák gyűjtése. A pálmák leveleinek, virágzatainak, terméságazatainak nagysága a legtöbb gyűjtőt visszariasztja a gyűjtéstől. DAMMER* részletes utasítást nyújt a pálmák gyűjtésére vonatkozólag. A pálmatorzsból egy olyan darab gyűjtendő, a melyről a csomóközök hosszúsága megállapítható. Vékonyabb törzsekből egész törzsdarabot hozhatunk, a melyen legalább két csomó van, vastagabb törzsekből tangenciális metszetet kell készítenünk. Figyelnünk kell a törzs függelékeire, mint tövisekre, tüskékre, hogy azok gyűjtéskor összefüggésben maradjanak a törzsszel. Jegyzetünkbe, vagy a gyűjtött példány cédulájára feljegyezzük, ha a pálma leveleit csak részben hullatja le, úgy hogy a levél alapi része a törzsön marad. Ha támasztógyökerei vannak a pálmának, abból is gyűjteni kell. Ha elágazó a pálma, úgy az elágazás darabját is be kell gyűjtenünk, valamint az esetleges indákat. A levelek szedésekor figyelnünk kell annak minden részére, a hüvelyre, nyélre, lemezre. A legyezőlevelű pálmák leveleinek szedésekor a levéllemez és nyél határán levő sokszor igen apró vagy nagyobb ligulára figyelnünk kell, továbbá fontos, hogy példányunkon meglássék a rachis benyomulása a levélbe, a levél részeinek száma, a levél éle, a nyél teljes vagy részleges tüskés volta stb. A szárnyasan osztott levelű pálmák leveleinek gyűjtésekor a levélhüvelyre, esetleges ochreaképződésre, a függelékekre figyeljünk. A gyűjtött példán a levelek szabása, osztottsága pontosan látható legyen. Kisebb levelet a törzs megfelelő darabjával együtt egészben begyűjthetjük, a nagyobbbat hosszában felezzük majdnem a csúcsáig, az utóbbit egészben hagyjuk. A maradékból jellemző darabokat teszünk el. A levélnyél, a rachis keresztmetszete és a levélnyél széle is elteendő.

A virágzatok helyzete pontosan feljegyzendő (levelek alatt vagy között). Az aljukon lévő hüvelyekkel együtt gyűjtendők, jó ha

* DAMMER: Das Sammeln von Palmen. — Notizblatt des k. Bot. Gartens u. Museums in Berlin. Bd. IV. No. 31. (1903) 59—61. old.

a törzs darabjával együtt lemetszhetők. A gyűjtött példánynak a termés, vagy virágágazat elágazását pontosan vissza kell tükröznie. Kétlaki pálmák mindkét nemű példányát fel kell keresnünk; kétivarúak gyűjtésekor, mivel ezek gyakran proterandrikusak, úgy a porzós, mint a bibés állapotban lévő virágzatot kell gyűjtenünk, valamint az elvirított virágzatot is. A termést érett állapotban a termés tengelyével együtt szedjük és figyeljünk arra, hogy teljes legyen.

Mivel a palma részei száradás után újból könnyen megpuhíthatók és újból preparálhatók, a gyűjtő részére azt a könnyebb-séget biztosítják, hogy a gyűjtött darabokat összehajtogathatják, tetszés szerint megtörhetik, hogy minél kisebb helyet foglaljanak el és gyorsan meg legyenek száríthatók. A legyező pálmák levélnyelelt többszörösen össze lehet hajtogatni, megtörni, a lemezt hosszában összehajtani, megtörni, az egészet átkötve tűz fölött megszáritani. A nagy szárnyas levelek a fentemlített módon szétdarabolandók, összehajtogatva és összekötve szintén tűz fölött gyorsan megszáritandók. Hasonlóképpen járhatunk el a virágzatok gyűjtésekor. Kisebb, mintegy két m. magas pálmák a föld felett levágandók, de úgy, hogy a gyökér eredőhelyei meglátszanak, a törzs összehajtható, megtörhető, az egész egy csomagba összeköthető és tűz felett kiszáritható. A kiszáritott csomagokat víz-áthatlan papírba csomagoljuk és névjelzővel, jegyzetekkel látjuk el.

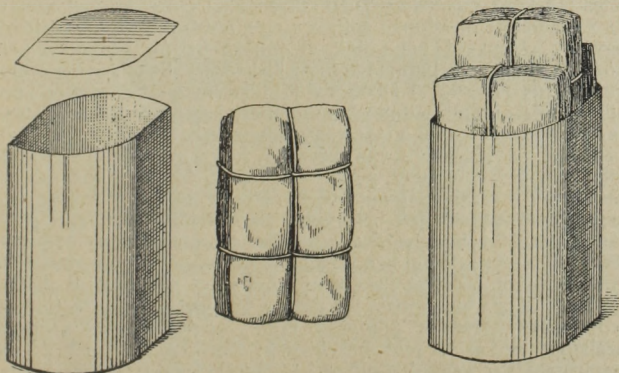
7. A fűzek gyűjtése. WHITE (The collecting and Study of Willows. The Journal of Botany, XXVII. 1889, 77—79. old.) különös figyelmet ajánl a *Salix*-ok gyűjtésekor. A *Salix*-ok legtöbbnyire oly alakban kerülnek a gyűjteményekbe, hogy az amúgyis igen nehezen határozható növények értéktelenné válnak. Tulajdonképpen *Salix*ot biztosan csak élő bokron lehet határozni, akkor is több időszakban kell azt pontosan megfigyelni. Fontos, hogy *virágzó* ágat gyűjtsünk, továbbá úgy a főág, mint az oldalágak leveleit is megszedjük. A gyakori kereszteződésre való tekintettel a szomszédos példányokról is gyűjtsünk és jegyezzük fel, hogy ezek mily helyzetben voltak, melyik, melyikkel szomszéd. Vigyáznunk kell, nehogy egyik bokorról való levél összekerüljön mapánkban más bokor virágjával! Száritásra való berakáskor úgy intézzük az elrendezést, hogy a préselt példán a levél színe és fonáka is látható legyen. A virágban fejlett porzók legyenek, a nővirág se fejletlen, se túlfejlett ne legyen. Termést és ugyanarról a bokorról idős levelet is gyűjtsünk.

* * *

8. A növények szállítása. Nagyobb kirándulásokon vagy expedíciókon a gyűjtött növényeket sok esetben nem hordozhatjuk folyton magunkkal, miért is elszállításukról gondoskodnunk kell.

Abban az esetben, ha növényeinket ki sem száríthatjuk és oly postaállomás közelében vagyunk, a honnan a gyűjtött

növények legkésőbb 48 óra alatt elérkezhetnek a szárítás helyére, úgy a gyűjtőtáska tartalmát nem rakjuk át száraz papírba, hanem a nyirkos papírban hagyjuk növényeinket. Az egyes ívek közé, a melyben a növények egyenkint kiterítve fekszenek, nem teszünk üres íveket, hanem a megtöltött íveket egyszerűen egymásra rakjuk, az íveknél *valamivel* nagyobb* kemény táblapapír közé jó erősen beszorítjuk őket, a mintegy 25–30 cm. vastag erősen átkötött csomagot még egyszer papírba csomagoljuk és postán továbbítjuk. Nagy kirándulás esetén jó magunkat a csomag nagyságának megfelelő vászonzsákokkal ellátni, a melye-



14. kép. A növények szállítására szolgáló czinkbádogdoboz. Balról a doboz lapos fedelével, középen az összekötözött növénycsomag, jobbról a csomagok behelyezése (DAMMER szerint).

ken előre felírtuk tussal a címet. A kirándulás folyamán azután a táblapapírok közé szorított (5 kg.) csomagot egyszerűen egy-egy ilyen zsákba dugjuk, a zsákot bevarrjuk és továbbítjuk. A szállítólevél szelvényére rájegyezzük, hogy »*rögtön szárítandó*«.

Ha a szállítás a jelzett időn belül nem történhetik meg, úgy lehetőleg kiszárítjuk néhány napig a növényeket, száraz szárítópapírban továbbítjuk őket a fenti módon és a szállítólevél szelvényén megjegyezzük: »*nem teljesen száraz, átrakandó*«. Ily csomagokban jó naftalint elszórni az ívekbe (naphthalinum album crystallisatum), a miáltal a penészedést egyidőre megakadályozzuk.

* NEUMAYER : Anleitung. 2. kiad. II. kötet, 432. old.

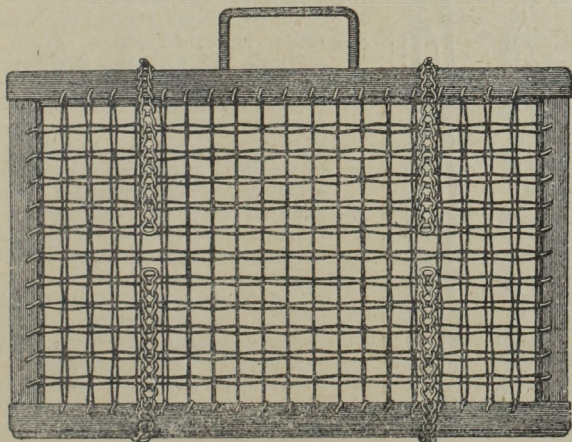
Teljesen kiszárított növényeket is szállíthatunk csomagokban, ezeket azonban jó a nedvesség ellen viaszos, zsíros vagy parafinos papírba csomagolni a csomagoló papiros alatt, nehogy hosszú szállítás közben esetleg nedves helyen átnedvesedjenek. A csomagnak okvetlenül feszesen kell leszorítva lennie a táblapapírok között. Több csomagot faládába vagy tengeri úton, esős évszakban bádóg ládákban küldhetünk útra.

Friss növényeket, a melyeket pl. folytonos esőzés miatt egyáltalában nem tudunk kiszárítani, SCHWEINFURT szerint a következőképpen szállítunk hosszabb útra: A növényekből rendes módszer szerint szárítópapír között három csomagot alkotunk, a melyeket átkötünk. A három csomagnak megfelelő nagyságú négyszögletes (14. kép) *czinkbádóg*-ládát (ilyenekkel előre fel kell szerelni az expediciót) olyképpen töltjük meg a növényekkel, hogy először egy-egy csomagot helyezünk el jobbról-balról, azután a kettő közé beékeljük a harmadikat. Az ilyképpen behelyezett csomagokat erős (90–96%) alkohollal jól bepermetezzük és még kevés alkoholt is öntünk a dobozba, úgy hogy a papírok átvédhassanak (a felhasznált alkohol a láda vagy doboz ürtartalmának körülbelül $\frac{1}{6}$ -része). A láda úgy van készítve, hogy nyitott oldalán szélei kifelé hajolnak, a mely peremre a reáálló fedél ráonozható. Az ónozást — mert magunk aligha bírnuk kellő gyakorlattal — szakértővel végeztetjük. Nagyobb expedicióban ezt is meg kell tanulnunk és a hozzávaló eszközökkel (forrasztólámpa, ónrudak, kis sósavas üvegek) el kell látnunk magunkat. A leónozott dobozokban vagy ládában ilyképpen elhelyezett növények az alkoholgőzben jól megmaradnak. Ha nincs a ládában folyós alkohol, úgy a leónozás helyett a pontosan ráálló fedelet kaucsuk ragasztószalaggal és az e fölé búzakeményítőcsírral ragasztott erős papírossal is ráragasztatjuk. A bádógdobozokat faládákba csomagoljuk, közibük puha papírpárnákat téve, hogy ne mozoghassanak és ne törjenek. A rendeltetés helyére jutott csomagok úgy kezelendők és szárítandók, mint a frissen érkezett növények. Ez az eljárás nagy időkíméléssel jár, továbbá azzal az előnnyel, hogy a részletes növénygyűjtést nem akadályozza a rossz idő, a gyűjtött növények úgy a nedvesség, mint a penészedés, valamint a rovarok vagy a szállítás közben az egerek, patkányok kártékonyága ellen védve vannak. A növények nemcsak hogy teljesen jól száríthatók, hanem vizsgálándó részei úgyszólván friss állapotban vizsgálhatók, vagy erre a célra folyadékban konzerválhatók. Hátránya a módszernek csak költséges volta, a nehézkes csomagolás és szállítás, továbbá némely esetben a színanyagok elhalványodása, a mely egyébíránt a más úton konzervált növényeken is ép úgy előfordul.

9. A konzerválás. A virágos növényeket és harasztokat, különösen ha gyűjtőmappában hozzuk őket haza, rendesen préselve megszáritjuk. Némely esetben, különösen húsos növényeket vagy kiállítás, esetleg mikroszkópi vizsgálat céljaira

egyéb növényeket is, folyadékban, üvegben is konzerválhatunk. E kétféle eljárást külön-külön ismertetjük.

a) *A szárítás eszközei.* A növények szárításához nagy mennyiségű enyvezetlen, puha, nedvszívó szárítópapírosra, szállítópapírosra, táblapapírokra, vászonzsákokra és növényprésre van szükségünk. Szárításhoz egyszersmindenkorra, vagy legalábbis hosszú időre ellátjuk magunkat kétféle szárító papírossal: fehérrel és szürkével. A papíros beszerzésekor figyeljünk arra, hogy jó minőségű, jól szárító itatóspapírt szerezzünk,* a melyek egyenlő nagyságúak, de se nagyon vékonyak, sem vastagok ne legyenek.



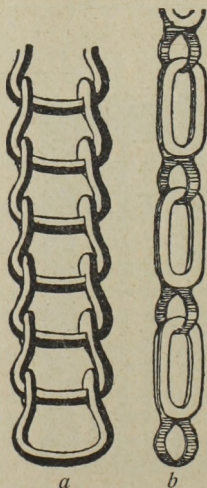
15. kép. A növény szárító sodronyháló czélszerű alakja (DAMMER szerint).

A szárítópapírnak olyan nagynak kell lennie, mint a milyen nagyságú papírt a növények végleges elhelyezésére szánt herbárium részére kiválasztottunk. A szárítópapírok megszokott alakja a 38×24 cm. nagyságú ív.

A czélszerűen és olcsóbban nagyobb mennyiségben beszerzett szárítópapírok közül a *fehéreket* szétszedjük olyanképpen, hogy minden ív, külön-külön, szabadon legyen.

* A papír használhatóságát könnyen megítélhetjük a következő módon: Nedvesítsük meg ujjunkat és nyomjuk rá a vizsgálandó papírra. Ha a papíron ujjunk nedvessége nyomot hagyott és a papír azon helyen úgy megpuhult, hogy könnyen átlukasztható, úgy a papír használható. Ha a folt alig észrevehető, kemény, úgy nem használható (SCHWEINFURTH).

A szürke szárítópapírosokból ellenben füzeteket készítünk olyképpen, hogy 3–5–10 ívet egy-egy füzeté varrunk, vagy pedig füzetűnkkel kapcsolunk össze. (A füzeteknek tükkal való összekapcsolásához külön kis gépezetet, szorítót is szerezhetünk be.) A szürke papírok összefűzése igen sok előnnyel jár. Szabadon úgysem használjuk sohasem a szürke íveket, hanem mindig füzetekben, már ezért is jó ezek előre és állandó használatra való előkészítése. Előnyös ez azonkívül még azért is, mert nem hanyódnak el, folyton használatra készen állanak, továbbá mert a papírosok szabadon való szárításakor nem hordja el őket a szél.



16. kép. A sodronyhálót összeszorító láncz mintája (GYÖRFFY-RICHTER szerint).

Felszereljük magunkat oly papirossal is, a melyben a készen kiszárított növényeket szállíthatjuk, ha nem magunknak gyűjtünk vagy cserélünk. Rendesen fehér szárítópapírban szokták a száraz növényeket szállítani, de ennél olcsóbb papír is megfelel a célnak. Legjobb az *ujságpapíros*, használható a szalma-papíros vagy más vékony, olcsó csomagolópapíros is, a melyeket megfelelő ívekre vagy félívekre vágunk.

A növények szárítására szolgáló *prések* igen különbözök. Főtulajdonsága legyen a présnek, hogy a beléhelyezett növénycsomag növényeire kellő nyomást gyakoroljon, anélkül, hogy azokat szétnyomná, de azért ne engedje őket összezsugorodni, ránczosodni. Legegyszerűbb két megfelelő nagyságú és vastagságú gyalult deszkalapot használni. E közé tesszük a növénycsomagot és kövekkel, téglával terheljük meg. Ez fokozatosan össze

nyomja a növénycsomagot a mily mértékben a növények száradnak. A csavaros prések erős csavarással szétnyomják a virágzatot, termést, a gyenge csavarás pedig napról-napra fokozandó a száradás mértékéhez képest. Okkal-móddal ez is használható. Oly prést is készíthetünk, a mely két deszkalapból áll, ezek mindegyikére a deszkáknál hosszabb léczet szögezzünk; a két deszka közé helyezzük a növénycsomagot és a léczek végeit szíjjal vagy erős zsineggel összefűzzük.

Igen czélszerűek a sodronyhálóból készült (15. kép) rácsok, a melyek akár lánczczal, akár szíjjal tetszés szerint szoríthatók

és bárhova felakaszthatók. Tanszerkészítőknél kapható az ilyen rács, de ezek rendesen kicsinyek, csak a tanulók céljainak felelnek meg. Legjobb, ha méreteink szerint magunk készítettünk lakatossal vagy műszerésszel ilyen rácsot. A láncz olyan szerkezetű legyen, a melynek szemei nem nyúlnak meg és nem szakadnak szét *(b)* és jól legyenek a rá mába kapcsolva (16. kép RICHTER szerint: Egy magyar természetbúvár úti naplója II. k. 281. old.). A kereskedésben kapható rá mák láncza *(a)* csak rövid ideig használható.

b) *A szárítás módja.* A begyűjtött növények szárításakor a következőkre ügyeljünk különösen:

1. A gyűjtött növények minél hamarább helyezendők a gyűjtés után a présbe.

2. A présbe helyezett növények a lehető leggyorsabban szárítandók meg.

A ki ennek a két követelménynek nem igyekszik eleget tenni, annak fáradsággal gyűjtött növényei megromlanak, elposhadnak, elpenészednek, megbarnulnak, a felismerhetetlenségig eltorzulnak. A ki pedig figyel ezekre s az elmondandók szerint szárítja növényeit, annak gyűjteményében élethű, szép növények fogják hirdetni tulajdonosuk gondosságát.

Az első követelménynek olyanképpen tehetünk eleget, hogy, ha kisebb kirándulásokon vagyunk, akkor este, a mint hazaérkezünk rögtön hozzáfogunk a növények szárításához. Ha ebben bennünket valami fontos ok megakadályoz, úgy legjobb a növénygyűjtő mappát nedves, hideg helyre, pl. pinczébe helyezni, a hol legfeljebb egy éjszakán át maradhatnak a növények, de másnap reggel okvetlenül gondoskodunk a szárítás megkezdéséről.

Ha növényeinket nem mappában gyűjtöttük, hanem szabadon, vagy bádogszelenczében hoztuk haza, úgy jó azokat óvatosan kiszedve vízbe helyezni, hogy felfrissüljenek. Éjszakán át nedves ruha közé kell tennünk a növényeket, ha a szárításhoz hozzá nem foghatunk.

Ellankadt növényeket, ágakat mindig helyezzük vízbe. Előnyös ilyen esetekben az ág alsó részét víz alatt levágni, hogy a levegőnek a szár belsejébe való bejutását megakadályozzuk (17. kép). A lemetzés után a növényt a vízből többé ne vegyük ki, csak akkor, ha felfrissült és a szárításhoz hozzálátunk.

Ha a gyűjtéskor, a helyszínén már szépen beraktuk növényeinket, sok gondunk már nincs a szárítópapírokba való berakáskor.

A berakás előtt külön kezelendők az apró, tapadós *vízi növények* (*Lemna*, *Callitriche*), mert ezek a fehér szárítópapírosra leválaszthatlanul rátapadnak. Ennek elkerülésére már pergamentpapirosban hozzuk őket haza, itthon egy tál vízben újra szét engedjük terülni, majd mint az algákat szokás (l. 86. old.) a vízből papírszeleten emeljük ki őket. Lehet olajos vagy stearinos papírral is kiemelni a növényeket. Lecsurgatván és felszívatván

róluk a fölös vizet, ismét olajos vagy stearinos papírral fedjük be őket és ezzel együtt tesszük be a fehér szárítóívbe. A vízi növényeket igen gyakori papírcserével legjobb külön présben szárítani.

Hasonlóképpen külön kezelést igényelnek a húsos szárú vagy levelű *pozsgás növények* is (*Mesembryanthemum*, *Portulacaceák*, egyes *Liliaceák*, *Amaryllidaceák*, *Euphorbiaceák*, *Cactus* félék, *Crassulaceák* stb.), a melyek igen vastagok, nedvdúsak, a présben nem egykönnyen száradnak, sőt tovább növekednek és ki is virágoznak! Ezeket szárítás előtt meg kell ölnünk. A hagymákat, gumókat préselés előtt hirtelen forró vízbe mártjuk, vagy alkoholban áztatjuk. A hagymás, vastaggumós növények e részeit kissé megrepesztjük, ezután egy 50—60 czm. magas



17. kép. A nadálytő (*Symphytum*) szárának átmetszése víz alatt (MAGOCSEY-DIETZ munkájából OELS után).

üveghengert mintegy tíz centiméternyire megtöltünk négy rész vízből, egy rész alkoholból álló és kénessavval telített folyadékkal és a növényt hagymájával ebbe az oldatba helyezzük $\frac{1}{2}$ —24 órára. Ezután levegőn megszáritva présbe helyezzük (HENNING, Humboldt VII. 1888, 126. old.). — HENNING (Verhandl. Brandenb. XXX. 1889, 134. old.) a pozsgás növényeket két ív fehér szárítópapíros, vagy táblapapíros közé helyezi a földre, azután a cipője sarkával könnyen rájuk nehezedik. Ennek oly mértékben kell történnie, hogy a növények szét ne nyomódjanak, de epidermisük megrepedezzen, úgy hogy vizüket hamar kiadják a présben. A nagyon vastag *Aloe*, *Agave* leveleket felhasítjuk és belüket kivágjuk.

A színevesztő, megbarnuló *Aroideák*, *Orchideák*, *Rubiaceák* 5–30 perczig szintén ilyen oldatba mártandók, azután napon vagy fűtés közelében hirtelen megszárítandók, majd rendes módon présbe rakhatók.

A *chlorophyll nélküli* parazita és szaprofita növényeket (*Lathraea*, *Monotropia*) nehogy megbarnuljanak, HEINRICHER szerint (Zeitschrift wiss. Mikrosk. 1892. 321. old.) $\frac{1}{4}$ óráig forró vízbe mártjuk, majd alkoholba, végül leprésseljük.

A *tülevelű fák* kiszárítás után lehullatják tűiket. Ezeket is jó szárítás előtt $2\frac{1}{2}$ óráig forralni (BORNMÜLLER) vagy alkoholban áztatni (KNOBLAUCH). (L. még 36. old.)

Hogy a növények és virágok szárításakor *színüket kellőképpen megtartsák*, NIENHAUS és SCHRÖDER (v. ö. Term. tud. közl. 1904. 499. old. HOLLENDONNER) *sósavasavval* itatják át a fehér szárító-papírost. Gyenge növényekre 2–3%, vastagabbakra 4–5%, vízi növényekre 2–3% oldat használandó. A papír átitatása után megszárítandó és csak azután használandó. *Bórsav* vagy *szalicilsav* alkoholos oldata (1 rész 600 rész alkoholban) is erre a célra használatos. Az oldatot forrásig kell melegíteni, a növényt belemártani és azután lefolyatván róla a fölös oldatot, présben megszárítani. BAHR a *Viola tricolor* színét úgy tartotta meg, hogy szárítás előtt $1\frac{0}{100}$ alkoholos szublimátoldatba tartotta egy perczig, de előbb forró vízbe mártotta és a vizet lecsurgatta (JUST, Jahresb. XXX. II. 1.). ALLARD kloroformgőzben öli meg hirtelen a plazmát, LALLEMANT pedig benzín- vagy petróleumétergőzben, miáltal a növény zöld színe szárításkor nem változik meg (DAMMER Handbuch für Pflanzensammler).

A *szárításra való berakás* a következőképpen történik:

A sík asztallapra vagy deszkára lehelyezünk mindenekelőtt egy vastag szürke papírfüzetet. Erre ráhelyezünk egy ív fehér szárítópapírt, ezt felnyitván beletesszük a növénygyűjtőből kiszedett növényf. Azt a papírt, a melyben a növény a begyűjtés után a növénygyűjtő mappában volt, sohasem szabad egyenesen szárításra használni, mert az már átnedvesedett, gyűrődött és elpiszkolódott! A fehér ívbe helyezett növényt gondosan teregezzük szét, leveleit simítsuk ki, ágait, leveleit úgy helyezzük el, hogy azok a lehetőség szerint természetes helyzetükben maradjanak, a virágokat el ne takarják, egymást lehetőleg ne fedjék. A természetes helyzetre különösen figyelniünk kell. Nem szabad pl. az *Alopecurus geniculatus*t kiegyenesíteniünk, mert éppen a büttyöknél való megtörés jellemző erre a növényre; épp így nem szabad az elrendezés kedvéért az *Alopecurus pratensis*-i büttykeinél megtörniünk. A papír nagysága miatt való törés, összehajtogatás úgy történjék, hogy annak mesterséges volta rögtön felismerhető legyen. Ne hajlítsuk meg sohasem ívben a szárat, hanem törjük meg hegyes szögben, ha nem fér papírunkra. A növényeknek gyűjtéskor való berakásáról mondottakban (14. old.) erre vonatkozólag már elmondottuk a követendő eljárásokat. Ha az egy

részek fedése nem kerülhető el, úgy helyezzünk az ilyen egymást fedő részek közé kis fehér szárítópapírszeletkét. Ha a növénygyűjtőben a levelek összegyűródték, összehajlottak, igyekezzünk azokat minél gyorsabban szétteríteni. Ha ez a szétterítés nem használ, vagyis a levél ismét összeugrik, akkor úgy segítünk ezen, hogy a növényre lassanként hajtjuk rá a fehér ív másik felét olyanképpen, hogy jobb kézzel lenyomva tartjuk az összeugráásra kész levelet addig, a míg a bal kézzel a jobb kezünkre hajlított fehér ív felső részét rányomjuk a levélre. Ha már egyszer az ív felső felét így fokozatosan rányomtuk a növényre, úgy a gyűródések könnyebben kisimíthatók. Apró növényké, amelyeket rendesen nagyobb mennyiségben gyűjtöttünk be, a szárításra való berakáskor mindig szétszedendők és külön-külön egyenként rakandók be, mert ha már egy csomóban száradtak meg, többé szét nem választhatók! A fehér ívbe való berakáskor még fokozottabb mértékben kell figyelemmel kísérni a gyűjtéskor való berakásról elmondottakat (14. old.).

A harasztok szárításakor figyeljünk arra, hogy a sporophyllum sporangiumos oldalát is láthatóvá tegyük azáltal, hogy ha a növény nagyobb és osztott levelű, egyes szeleteket megfordítunk; ezzel elérjük, hogy a példány esetleges felragasztásakor a szorusok vizsgálata nehézségbe nem ütközik.

Ha már most egy fehér ívet szárítandó növényvel megtöltöttünk, helyezzük még hozzá a számat vagy a czédulát a termőhely és idő jelzésével. Egy fehér ívbe lehetőleg csak egyfajta növényt helyezzünk el! Ez a mód sok kényelmet biztosít és később a növények rendezésekor sok időt takarít meg. Az így megtöltött fehér ívre már most ráhelyezzünk egy szürke szárítópapírfüzetet. Ha a fehér ívbe rakott növények aprók, vékonyak, úgy elég egy vékony füzet is, ha ellenben nagyobb, vastagabb, nedvdúsabb a berakott növény, úgy több vékony, vagy egy-két vastag füzetet rakunk a fehér ívre. A szürke papírnak olyan vastagságban kell fednie a fehér ívet, hogy rajta a növények által előidézett egyenetlenségeket ne érezzük át, mert ellenkező esetben ezek az egyenetlenségek nyomást gyakorolnak a következő fehér ívben foglalt növényre. A kellő vastagságban elhelyezett szürke füzetekre ismét fehér ívet helyezünk, melyet ismét megtöltünk növényvel. Erre ismét szürke füzetek következnek. Az egymásra következő növények berakásakor ügyelnünk kell arra, hogy az előző ív vastagabb növényi része (gyökér, termés) fölé ne kerüljön ismét vastag rész, hanem a vastag részek, domborulatok kiegyenlítsék egymást, mert ellenkező esetben a csomag egy helyütt púpos, más helyütt lejtős, beesett lesz. Az egyenetlen csomagot nem lehet helyesen préselni, a növények is hajlottak, görbék lesznek. A berakást addig folytatjuk így tovább, a míg összes begyűjtött növényeinkkel elkészültünk. Az ilyenképpen telerakott papírok az anyag mennyisége szerint különböző nagyságú csomagot alkotnak. Nagyon vastagnak a

csomagnak nem szabad lennie. Minél vékonyabb a csomag, annál jobban száradnak a beléjük helyezett növények. Sohase készítsünk 20—25 cm.-nél vastagabb csomagot, mert akkor már nehezen száradnak meg növényeink. Vastag csomagban a középtűt lévőkhöz alig száradnak, a két oldal felé esők pedig gyorsabban. Az elkészített csomagokat a birtokunkban lévő szárítóprések egyikébe helyezzük, a melyek közül különösen a sodronyhálós prést ajánlom ismételtén. A sodronyháló közé helyezett csomagot láncokkal vagy két szíjjal jól átszorítjuk. Ha két deszka közé helyezzük a csomagot, úgy a deszkára nehezéket (súlyokat, téglákat stb.) rakunk. Egy 20—25 centiméter vastag csomagra elegendő 15—20 kgr. súly nyomása. A nehezékek felrakásakor figyeljünk arra, hogy a súly egyenlően hasson a csomag felületére, ne legyen egyik része jobban megterhelve, mint a másik. Ha csavaros prést használunk, úgy figyeljünk arra, hogy időnként a száradásnak megfelelő arányban fokozatosan szorítsuk a prés csavarját, szintúgy, ha szíjjat alkalmazunk, a szíjjat is meg kell időnként jobban szorítani. A nehezékek alkalmazásakor ez a fokozatos préselés magától történik. Minden esetben figyeljünk arra, hogy túlságos erőt ne alkalmazzunk a préseléskor, mert ezáltal a növények szétlapíttatnak, szétnyomatnak, továbbá a levegőáramlás szárító hatását is megakadályozzuk. A préselés helyes mértékét a gyakorlat adja meg.

Az ilyenképpen présbe helyezett csomagokat száraz, szellős és napos helyre tesszük. A szíjakkal összefűzött préseket fel is akasztgatjuk a szabadban. Esős időben a padlás jó helye a szárításnak.

A növények gyors szárítását elősegítjük az által, ha a szürke füzeteket gyakran felcseréljük. Az első cserét jó 12 óra, de legkésőbb 24 óra alatt elvégezni. A cserélés, melyet átrakásnak szoktunk nevezni, leggyorsabban a következőképpen történik: Mindenekelőtt kiszedjük a présből az egész papírcsomagot egyszerűen, óvatosan, hogy el ne tolódjanak a rétegek. Az egész csomagot az asztalra helyezzük. Jobbkéz felől, kissé távolabb elhelyezünk egy csomag száraz, szürke papírfüzetet. A présből kivett csomagról leszedjük egyenként a szürke füzeteket és balkéz felől egymásra rakjuk, jobbkéz felől pedig a növényeket tartalmazó fehér íveket a száraz szürke füzetek közé helyezzük úgy, mint az első berakáskor. Az ilyenképpen történő átrakáskor a növényeket nem szabad kivenni a fehér ívekből, mert még nem szárazak, összegyűrődhetnek. Jó azonban az első átrakáskor a fehér íveket óvatosan felnyitni, mindegyik tartalmát megvizsgálni és az esetleg szükséges egyengetéseket elvégezni, a belekerült szemetet, férgeket, hernyókat, bogarakat eltávolítani. A szárításnak nagyon előnyére válik az, ha az átrakást szabad helyen, szabad levegőn, lehetőleg napsugárban végezzük. A levegő, a napsugár, az átrakás tartama alatti szellőzés nagyban siettet a száradást.

Az ilyenképpen átrakott csomagot ismét a présbe helyezzük és szellős, száraz, napos helyen tovább szárítjuk. Az első átrakás

után mindennap kell ismételni hasonló módon a szürke íveknek szárazakkal való felcserélését. Az átrakás elmulasztása megbosszulja magát, a mennyiben a növények elpenészednek, megfeketednek. A megfeketedés, megbarnulás oka az, hogy a növény lassan szárad, lassan hal el, a sejtek vakuoláiból a savtartalmú sejtnedv kilép, megtámadja a chroloplastokat, a chlorophyll szétbomlik és a növény szép zöld színe barnára, szennyesre változik. Gyors szárítást által a növény hirtelen elhalása, kiszáradása által a savak illetén hatását megelőzzük.

A gyors száradásnak nemcsak a szellős, száraz, napos helyen való tartás, hanem az is egyik fő feltétele, hogy az átrakás teljesen száraz papirosba történjék. A csomagokból kiszedett, préselésre használt szürke papirokat tehát jól ki kell szárítanunk. Szabadban olyanképpen szárítjuk a papirokat, hogy azokat fűzeteként szétrakjuk napos helyen a száraz (nem füves) talajra, a szél kellemetlenkedése esetén kövekkel lenyomtatjuk őket. Jól száradnak a papirok ruhaszáritó kötélén is, akár a padláson, akár a szabadban. A szél kevésbé hordja szét őket, ha fűzetekbe vannak fűzve. A kötélén vagy kifeszített zsinegen úgy helyezzük el a fűzeteket, hogy hajlásuknál fogva fektetjük át őket, a mint a fehér ruhadarabokat szokás. Oda is erősíthetjük az íveket a kötélhez, szintén a fehérnemű- vagy a fotográfó film szárításhoz használatos facsípökkel. Esős időben a szobában is szétteregethetjük a papirokat, de ilyenkor nehezen száradnak. A szárítás egyszerű és legjobb módja a sütőkemenczében való szárítás. Nagyobb kirándulások alkalmából, a mikor a papirosok szárítása különösen sok bajt okoz, legjobb az útbaejtett vagy éjjeli szállásul választott faluban a péket felkeresni, a ki sütőkemenczéjében egykettőre kiszáritja papiroskészletünket. Szükség esetén kisebb tűzhelyek meleg asztalán vagy sütőjében is megszárithatjuk a papirt. Intézetek, múzeumok sok helyen külön papírszáritókemenczével rendelkeznek, a mely gázzal fűthető s benne polczokon helyezhetők el a papirok. (L. a 33. old.)

A szárításhoz csakis ilyen jól kiszáritott szürke papirokat szabad használnunk!

A szárítást, átrakást mindaddig folytatjuk, a míg a növények teljesen meg nem száradtak.

Ha már huzamosabb ideig voltak a növények a szárítóprésben, de még teljesen nem száradtak, éjszakára ki is lehet szedni a fehér íveket és a szobában szétrakni őket. Másnap azután ismét új szürke fűzetek közé rakjuk őket. Ha már szárazagnak tartjuk növényeinket, jó azokat fehér ívekben — a szürke fűzetek nélkül — egymásra rakva még egy napig a sodronyprésbe tenni és szellőztetni.

A kisebb, vékonyabb, gyengébb növények 3—4 átrakás után már szárazak. A nedvdúsabb, vastagabb növények szárítása tovább tart. A már megszáradt növényeket átrakáskor fehér ívükben hagyva, vagy külön e célra szolgáló papirosba helyezve, félretesszük és külön helyen, mint a herbáriumba beosztandó növényt

kezeljük. A megszáradt növényeket fokozatosan kiszedve a csomagból, az folyton kisebbedik, míg végre csak a húsos, nedvdús növények maradnak a présben; nemsokára azonban ezek is kiszáradt társaikhoz kerülnek. Annak megítélése, vajjon a növény száraz-e, vagy sem, nem mindig egyszerű. A száraz növény merev, törékeny, sohasem hideg tapintatú. A míg tehát a növényeket megérintve ujjunkkal vagy ajkunkkal hidegnek találjuk, felemelve pedig száruk, levelük lankadtan hajlik, tovább kell őket szárítani. Jobb mindig tovább szárítani a növényt, mint korán kivenni a présből. Ha a növény tapintáskor meleg, nedves, úgy nagy baj fenyegeti azt, mert megfűledt, rothadásnak indult, jeléül annak, hogy lassan szárítottuk, a papirost nem cseréltük!

Ha a már teljesen megszáritott növényen gyűrődést, összehajlást veszünk észre, azt olyképpen javítjuk ki, hogy a pl. összegyűrt levelet forró víz fölé, vízgőzbe tartjuk pár pillanatig, addig, a míg az illető rész meglankad. Az ilyképpen meglankadt, megfágyult növényről a rácsapódott párákat itatóspapiros között leszárítjuk s újból kezdjük — kisimítván a gyűrődést — a növény szárítását, préselését.

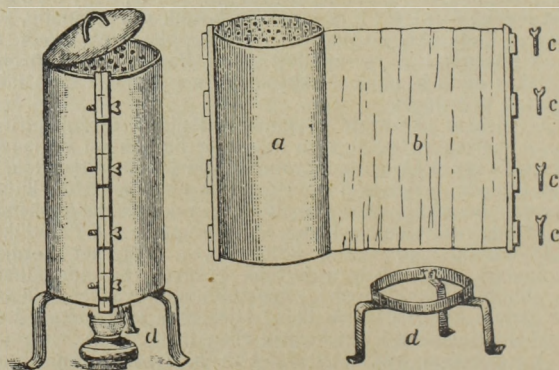
A teljesen kiszáritott növényeket legjobb ujságpapírrévekbe rakni, a melyekben addig is, a míg a herbáriumban végleges elrendezést vagy feldolgozást nyernek, igen jól megőrizhetők, mert az ujságpapír megóvja a növényeket a nedvesedéstől, kitűnően konzervál. Az ujságívekbe rakott növényeket csomagonként két, az ujságpapírnál valamivel nagyobb táblapapír közé kötjük szorosán, 20–30 cm. vastag kötetekbe, a melyeket pormentes szekrényben száraz helyen tartunk elzárva. Ha előreláthatólag hosszabb ideig maradnának így beosztatlanul növényeink, jó azokat a herbárium kezelésére vonatkozó fejezetben leírt mérgező módszerekkel megvédeni a rovarkárok ellen (l. 43. old.).

c) *Különleges szárítókészülékek és módszerek.* Vannak növények, melyek szárítópapiros között a megszokott módon megbarnulnak, a gondosság ellenére is. Pl. az *Orobis niger* egész zöld lombja és szára megbarnul, a *Melampyrum*-ok szintén igen gyakran, *Rhinanthus*-ok, *Pedicularis*-ok szintén. A *Campanula* fajok kék színe elhalványul, *Iris*-ek, *Gladiolus*-ok megsötétednek, rothadnak, az *Orchideák* a felismerhetetlenségig megbarnulnak. Ezeknek és egyéb hasonló módon megromló növényeknek szárítását ROSTOWZEW* feltűnést okozó találmánya segítségével sikeresen végezhetjük a következő módokon:

1. módszer: a növények szárítása gyapotpárnák között. A papiros között való szárításhoz hasonló módszer ez, csak hogy a papiros helyett nedvszívó kötőgyapot (vatta)-ból készítünk ujjnyi vastagságú lemezeket, a megszokott papírnagyságban. Ezeket a lemezeket selyempapírral ragasztjuk be, úgy hogy párnákat alkot-

* ROSTOWZEW, Über einige Methoden des Trocknens der Pflanzen für das Herbarium. Flora 88. Bd. 1901. 472–478. old.

nak. A ragasztáskor kerülnünk kell a sok ragasztóanyag haszná-
lását, elég ha csak a széleken ragasztjuk be a párnát. Nagyobb
mennyiségben elkészítvén, jól kiszárítjuk e párnákat, mikor is
szárításra alkalmasakká lesznek. A növényeket rögtön a szedés
után kell e párnák közé helyezni, ha azt akarjuk, hogy szép ered-
ménynyel járjon a preparálás. A párnákra épp úgy helyezzük el
a növényeket, mint a papírra, épp úgy rakjuk egymás fölé is őket,
a míg a csomag vastagsága 10–15 cm.-t ér el, mire az egészet
sodronyhálóprés közé szorítjuk és a szokott módon két-három
napig száraz, szellőzött helyen vagy tűzhely fölött szárítjuk,
a nélkül, hogy a csomagot ki kellene bontanunk. Csak ha nagyon
nedvdús növényeket szárítunk, vagy igen sok van egy csomagban,



18. kép. A JEGOROW-féle szárítókészülék gyors növény szárításhoz
(ROSTOWZEW után).

kell a középső és szélső rétegeket naponta felcserélnünk. Nagyon
gyenge, kényes növények alá selyempapír darabot teszünk,
különbön ezek a párnához tapadnak, úgy hogy eltávolításuk alkal-
mával kárt szenvednek.

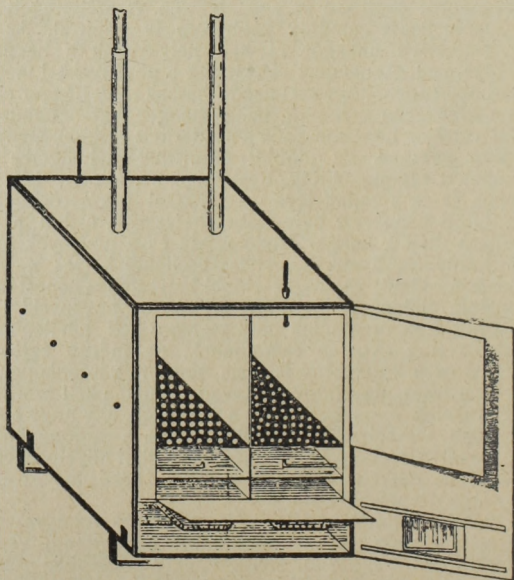
2. módszer: a növényeknek fémhengeren való szárítása. Ez
a módszer különösen oly körülmények között alkalmazható, a
mikor hirtelen kell sok növényt szárítanunk. Ehhez az eljáráshoz
egy különös szárítókészülék szükséges, a melyet JEGOROW
moszkvai gyűjtő szerkesztett. E készülék (18. kép) főrésze egy
henger (a), mely átluggatott fémlemezből készült tetszés szerinti
nagyságban, pl. 50 cm. magasságban és 35 cm. átmérővel.
A fémhengert erős viaszosvászonnal kell behúzni. A fém-
hengerre kell szabni még egy erős viaszosvászon köpenyt (b), a

mely hosszirányban fel van metszve. A metszés két szélén pánt húzódik, a mely a kép tanúsága szerint arra való, hogy a *c c* csavarokkal a köpenyt erősen rá tudjuk feszíteni a hengerre. A henger egy hosszúlábú állványra (*d*) állítható, a mely szesz- vagy petróleumforralólámpának a henger alá való állítását lehetővé teszi.

Hogy nagyobb felmelegedést érjünk el, helyes a hengert felül fedővel ellátni. A növények szárítása ezen az eszközön a következőképpen történik: A vászonköpenyt leterítjük az asztalra, befödjük két-három ív szárítópapírral egyenletesen. Erre helyezzük rá a növényeket óvatosan és egyenletesen. A szétterített növényeket azután ismét befedjük két-három ív papírral. Az ilyenképpen elkészített anyagot rá kell helyeznünk a hengerre a következőképpen. A hengert ráfektetjük a növényekkel megrakott köpenyre, olyképpen, hogy ezt felsodorhassuk rá. A henger egyenes fekhelye érdekében czélzerű, ha a henger vászonbehuzatának hosszanti varratát hozzáillesztjük a szétterített vászonköpeny egyik szélén lévő pánthoz. Ez utóbbit ráborítjuk a hengerre és az egész köpenyt rágöngyölítjük. Ilyenképpen a köpeny két pántja egymáshoz ér és a rajtuk lévő csavarokkal összeerősíthető. Az így megtöltött hengert a háromlábra helyezzük, a hol a lámpa meggyújtása után a henger felmelegszik és a növények gyorsan száradni kezdenek. Ennek gyorsítása céljából helyes a hengert időnként felfordítani, vagyis az előbbi helyzetéhez képest fordítva a háromlábba állítani. A melegség hőfoka a növényektől függ, kis gyakorlat árán megtudjuk mily megre kell hevitenünk ezt, hogy növényeink gyorsan száradjanak, de mégse égjenek el. A száradást az a körülmény is jelzi, hogy a vászonköpeny lassanként laza lesz, úgy hogy a csavarokat utána kell szorítanunk. Egy-két óra alatt szárazak lesznek a növények, úgy hogy a henger kihülése után leszedhetők, a mely eljárás a rágöngyölés fordítottja leend. A legöngyölt köpenyben foglalt növények eleintén kissé hajlottak, miért is helyes őket papír közé helyezve rövid időre gyengén lepréselni.

A *szárító kályhák* kétféle célt szolgálnak. Az egyszerűbbek világító gázzal vagy petroleumkályhával melegíthető vasbádóg szekrények, kellő szellőztető szerkezettel, a melyekben polczokon a szárító papiros jól kiszárátható. Ilyennel van felszerelve pl. a budapesti vetőmagvizsgáló állomás. Mivel kétségtelenül fontos a *gyors szárítás*, ezt a jól kiszáradt papiros nagyban elősegíti. Tudvalevő, hogy a szárító papiros a levegő nedvességét is magába veszi, miért is nedves időben soha sincs alkalmunk papírjainkat teljesen kiszáritani. Más kályharendszer viszont arra való, hogy magát a növénynyel megrakott csomagot befogadva, szárítsa ki. Ily kályha elég drága, úgy hogy kevés intézet dicsekedhetik vele. Czélzerű a MOLL-féle típus (Botanisch Jaarboek VI. JUST, Botan. Jahresber. 1893. II. 294. old.), melyet utóbb RICHTER ALADÁR kolozsvári egyetemi tanár átalakított és ilyenekkel szerelte fel intézetét. Oly intézetben, a hol egyszerre igen nagy

anyag gyűlik egybe, a melyet az időjárás szeszélyétől függetlenül kell hirtelen szárítani, egy-két jól kezelhető kályha megbecsülhetetlen. A MOLL-RICHTER-féle kályha (Egy magyar természetbúvár utinaplójából II. köt. 273. old.) egyszerre három csomag befogadására alkalmas. Egy ily kályha «magassága (RICHTER i. m.) a föld színétől számítva az egészen alacsony lábakkal együtt (de kürtők nélkül) 91 cm., a melynek kívülről aszbeszttel borított teste maga 81·5 cm. magas, 73 cm. széles s 70 cm. mély



19. kép. A MOLL-RICHTER-féle növény szárítókályha (RICHTER után).

(19. kép). Elülső három cm.-nyi vasperemmel körített részén egy nagy ajtó van, a melynek alsó részén egy fölnyitható $17\cdot5 \times 12\cdot5$ cm. nagyságú kis ablakszem szolgál arra a célra, hogy azon belül eső Bunsen-égők koszoruját kívülről, a nagy ajtó nyitogatásának elkerülésével állandó figyelemmel kísérhessük. Ez pl. a Moll-félén nincs meg, holott szükségünk van rá pl. már azért is, mert megtörténhetik, hogy az általában apró pillangóval lángzó kis égők közül közben egyik-másik elalszik s azokból csupán gáz áramlik ki, a mely végtére is megtöltheti a zárt rekeszt és robban-

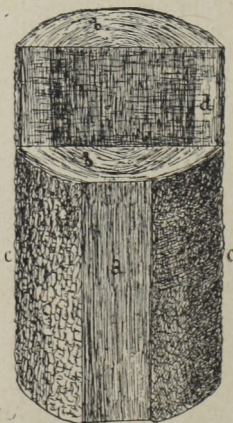
nást idézhet elő. Viszont ha éjjen át is működtetjük a kemenczét kellő biztonság okából ez a kis ajtó marad nyitva, a nélkül, hogy a kellő meleg mennyiség hatását a belső ajtótól bezárt növény-csomagokra nézve csökkentenők. Végre is a lángzók nagyságának a szabályozására nézve mindig a szárításba kerülő növénycsomagok tartalma az irányadó. A kályha belső ürege különben két szakaszból, illetőleg különböző magasságú három emeletből áll, a melyek közül a két felső mintegy a külső kályhába dugottan, egy belső kisebb kályhát alkot, úgy, hogy a kettő közötti körülbelül hat cm. széles légűr «légköpeny»-ként veszi körül a belső kályhát. E légköpeny melegítésére szolgál a legalsó (18 cm. magas) rekeszben elhelyezett, koszorúalakú s 78—78 BUNSEN-lánggal égő két rézhenger, a melyeknek kétféle álló egy-egy csapnyílását akár kaucsuktömlővel is összekapcsolhatjuk a gázvezeték csapjával; e BUNSEN-égők rekesze az említettem kályhaközzel nyílt összeköttetésben áll s az ebbe szolgáló hőmérő útján szabályozhatjuk, illetőleg ellenőrizhetjük a belső kályhába zárt növény-csomagokra ható «légköpeny» melegét.

A belső kályha viszont két emeletre, illetőleg négy részre tagolódik; ezek két ajtó segítségével teljesen el vannak zárva a külső kályha felől. A BUNSEN-koszorúk felé eső s mindössze csak 14 cm. magas közbülső emelet a kályha szellőztetője s e célra mindkét oldalról 4—4, könyökszerűleg görbített szellőztető kürtöcskék útján jut be a szabad levegő a felső emelet egyik s másik rekeszébe, a hol a növénycsomagokat magábazáró vasprések vannak (számszerint 2×2) elhelyezve (a 19. képen is láthatólag) sűrűn perforált s galvanizált vasból készült vaslapokon. A belső kályhába szolgáló egy másik hőmérő viszont a növény-csomagokat környező s rendszerint párával teltebb levegőjének a hőfokát mutatja. A kályhának, egymástól független két vertikális osztályának megfelelőleg két nagy kürtője voltaképpen egymásba dugott két-két csőből áll, a melyek mindannyian a «helyiség» falban futó szellőztető csatornájába szolgálnak; e kürtők belső kürtői a növénycsomagokat magábazáró belső kályha páratelt levegőjét vezetik ki — a két kürtő között fennmaradó körgyűrű pedig a külső s a belső kályha közt levő falközzel (légköpenynyel) korrespondál, következésképpen a Bunsen-lángzók égési termékeinek az elvezetésére szolgál.

d) *A szabad szárítás.* Némely növényi részt préselés nélkül kell szárítanunk nagysága vagy fás, eredetileg is száraz volta miatt. Ilyenek pl. a fatörzs, ág részei, metszetei. Ha *fatörzs* gyűjteményt rendezünk be, legalkalmasabb azokat egyenlő nagyságúra (pl. 20 cm. hosszú) vágatunk és olyképpen metszetnünk, hogy a darabon jól látható legyen a keresztmetszet, a radiális és tangenciális hosszmetszet, továbbá a kéreg. A 20. kép szerint a fatörzsből egy rész hosszában pontosan a közepén hosszának egyharmadáig (*d*) és egyharmadában erre merőlegesen vezetett vágással, fűrészszel kimetszendő. Az így keletkezett sík lap (*d*) legyalulva

alkotja a radiális hosszmetsetet. Ezután ezzel a síkkal párhuzamosan a félkör alakú kéregből is lemeteszünk és legyalulunk egy, a képen *a*-val jelölt síkot, ez lesz a tangenciális metset. A hasáb felső és alsó lapja a keresztmetsetet (*b*) mutatja, míg a fennmaradó külső rész a kérget (*c*). Ilyképpen a fatörzsön a kéreg szerkezete és a fa szerkezete minden szükséges irányból jól tanulmányozható.

Az ilyképpen elkészített törzsdarabokat, ágdarabokat azután napon, vagy szellős, száraz helyen kiszárítjuk, radiális metsetére a szükséges megjegyzéseket és a névjelzőt ragasztjuk.



20. kép. A fatörzs-gyűjtemény részére elkészített törzsdarab.

A fákból még vékony, kisebb alakú metseteket is készíttethetünk, vagy karton, táblapapírszerű metseteket gyalulhatunk, a melyekből tanúságos mintagyűjteményt állíthatunk össze (pl. iskolák részére).

Szabadon száríthatók még a különben is többé-kevésbé kiszáradó *termések*, a melyenek a toktermések (hüvely, becczó, tok), hasadó termések, kaszat, aszmag, makk, szárnyas és toboz termések. Ilyenekből nagyobb mennyiséget gyűjtve, azokat tálcán szárítópapirosra rakjuk és meleg, szellős helyen teljesen kiszárítjuk. (A bogyó, csonthéjas és húsos terméseket legjobb folyadékban konzerválni.) Ezeket a kiszárított terméseket üvegekben őrizhetjük meg.

PRANTL (Bot. Centralbl. 1880, 26. old.) és DAMMER (i. m. 46.—47) oly *fenyőtobozokat*, a melyek szárításkor széthullanak, úgy konzervál, hogy a tobozokat hordó ágakat néhány napig szabadon szárítja, a míg 1—2 tű hullani kezd. Ezután jól záró edénybe néhány

cm. magasan vizet önt és ebbe állítja be az ágot és lefödi. Ebben a páratelt levegőben marad a tobozos ág (nehányszor átrakva más vízbe) néhány napig. Kivéve ebből gliczerinnel telt edénybe helyezi az ágot, többször megforgatja, hogy a gliczerin áthassa jól a tobozt. Két nap multán kivethető az ág, kendővel leszárítandó és levegőn addig szárítandó, míg a gliczerin a felületről eltűnik, mire 0.5% szublimát, 50% szesz és 49.5% vízből álló oldatba mártandó. Kissé kiszárítva üvegen vagy dobozban az ily tobozos ágak megtarthatók a nélkül, hogy a tobozok széthullának. Hasonlóképpen más széthulló termések (*Leguminasae* etc.) is kikészíthetők. Ha *Abies*-tobozokat egyszerűen szárítunk meg, teljes szétesésüket meg kell akadályoznunk olyképpen, hogy a szárítás

előtt az egész termést czérnahálózattal vonjuk be, a melyet többé el nem távolítunk.

A *fészkesek terméseit* olyképpen szárítjuk (DAMMER i. m. 48. old.), hogy a terméset fészket éretlen (csukott) állapotban 2—5 cm. kocsánnyal levágjuk, a kocsányba fapálczikát (gyufaszálat) illesztünk, melynek alsó végét elég nagy parafadugóba szúrjuk (ragasztjuk), úgy, hogy a fészek felfelé álljon. Lassú száradáskor a fészek és a pappusok szétnyílnak, de a termések nem hullnak le. Ily készítmények üvegekben megőrizhetők.

A *Typhák* érett buzogányai szintén széthullanak szárítás után, miért is kiszáradva kollódium vagy arabszmézagoldattal vonandók be.

Czitrom, narancs és más hasonló terméseket, a melyeknek megfelelő bőrös héjuk és nedvdús belük van, KRONFELD szerint (Flora, 1890. 143. old.) úgy konzerváljuk, hogy kettémetszven őket, belüket kivágjuk és kitöltjük folyóssá melegített paraffinnal. A mint a paraffin megmerevedett, a két felet ismét összeforrasztjuk.

Némelykor egész növény is szárítható szabadon, mint pl. a bőröslevelű üvegházi növények némelyike, vagy a mi örökzöldeink (Hedera), némely virág (Amobium, Carduusok) stb.

Ha a *magvakból* óhajtunk gyűjteményt összeállítani, úgy ezeket is szabadon szárítjuk, olyképpen, hogy az egyes növények termését szétbontva, magvait cserépdarabokban, nyitott dobozokban szabadon megszáraztjuk. A száraz magvakat a hozzá nem tartozó részekről megtisztítva, rázás, szitálás, mosás által, papírzacskókban, vagy üvegekben megőrizzük.

Némelykor *gyökérgyűjtemény* összeállítása is szükséges (pl. gyógyszerési célra). Ezeket is szabadon száríthatjuk. A vastag, húsosabb gyökerek bemetszése által a száradást siettetjük. A gyökerekből is készíthetünk kereszt- és hosszmetseteket és ha ezek vékonyak, lemezszerűek, akkor szárítópapiros között, gyenge nyomás alatt száríthatjuk ki őket.

e) A *folyadékban való konzerválás*. A növényeket nemcsak az említett módon kiszárítva, hanem folyadékban is konzerválhatjuk. Különösen a húsos terméseket vagy más növényi részeket szokták folyadékban konzerválni, de kiállítás céljaira általában minden növényt ilyképpen lehet megőrizni. A mikroszkópiai vizsgálatok céljából eltett növényi részeket szintén folyadékban konzerváljuk.

Még mai nap is legjobb konzerváló folyadék az *alkohol*. Hátránya az, hogy drága, továbbá a használt és nem tökéletesen záró üvegből hamar elillan, továbbá, hogy bennük a növények színüket veszítik. Ha mikroszkópos szövettani vizsgálatról van szó, a mikor is a szín mellékes, az alkoholban való konzerválás a legjobb. Figyelnünk kell arra, hogy a nedvdús, húsos növényeket ne tegyük hirtelen a legerősebb abszolút, vagy a 96^o/_o-os alkoholba,

hanem erősen vizes oldatból fokozatosan haladjunk a 96% alkohol felé. Az alkohol drágasága miatt megkísérelték a *denaturált szesz* alkalmazását is, a melynek alkalmassá tételéről (kétséges eredménnyel) BERGER értekezik az Ascherson-Festschrift (1904.) 240—247. oldalán.

Különböző szerzők igen sokféle oldatot ajánlanak a növények folyadékból való konzerválásához, a melyek jósága azonban kétséges. Egynéhányat, a mely mégis bizonyos növényeken bevált, ismertetünk.

POISSON (Bull. Soc. Bot. France 1891. XXXIX. 51—53. old.) 20/00 szalicilsavoldatot, TASSI (Just. Jahresber. 1894. III. 242.) 30/00 cinkszulfátoldatot ajánl, a melyhez 15 csepp fenolnátriumot tesz. Ez oldat a vörös színt megtartja.

Az utóbbi időben különösen a *formol* (formaldehid, formalin) használata kezd elterjedni (v. ö. WORTMANN, Notitz über Formaldehyd, Botan. Ztg. 32. évf. 5. sz. Term. tud. közl. 1895. 63—69. oldal). A formol százalékarányát nem lehet minden növényre vonatkozólag egyöntetűen megállapítani. Átlagosan a 4% oldatot (a kereskedelmi formaldehid 40%) szoktak használni, a melyben azonban a szín megváltozik a legtöbb esetben, bár a konzerváló hatás kiváló, a rothadás, romlás teljesen elkerülhető. Minden növénynél többféle hígítású oldattal kell kísérleteznünk, a míg alkalmas, színtartó % arányra bukkanunk. Ezenkívül ajánlatos a formololdatba helyezett készítményt a közvetlen fénytől óvni és a formolt hígítás előtt megszürti. A formolszag kellemetlen fejfájást okoz, miért óvatosan kell vele bánni. HALDY (Natur und Haus XIII. 1905. 340. old.) igen sok kísérletet végzett különböző %-ú formollal, de mindig a száz rész vízhez egy rész kristályos arzénsavat tett. Így az 1:10 arányú oldatban az *Alnus*, *Prunus domestica*, *Sambucus racemosa*, *Lonicera caprifolium*; az 1:15 oldatban: *Aesculus Hippocastanum*, *Evonymus europaeus*, *Cydonia vulgaris*, *Morus alba* és *nigra*; az 1:20 oldatban *Rhamnus frangula*, *Prunus armeniaca*, *instititia*, *avium*, *Cerasus*, *Padus*, *Mahaleb*, *Rosa*, *Mespilus*, *Cucumis*, *Bryonia* fajok, *Viburnum opulus*, *Taxus baccata*, *Solanum* fajok; az 1:25 arányú oldatban: *Ampelopsis* fajok, *Prunus spinosa*, hamvas *Rubusok*, *Cornus mas*, *Viscum album*, *Ligustrum vulgare*, *Atropa belladonna*, *Arum*; az 1:30 arányú oldatban: *Berberis vulgaris*, kék szőlők, *Hedera helix*, *Sambucus nigra*, *Vaccinium* fajok, *Asparagus* fajok, *Juniperus communis* termései jól konzerválhatók szerinte és habár ezek némelyike gyengén megfesti az oldatot, mégis a festett oldat felcserélése után a termések színében változás nem észlelhető.

A gombákra beváló oldatok közül még a *kupriszulfát-kénessav* oldatokkal várható eredmény a virágos növények és ezek zöld részeinek, húsos terméseinek konzerválásában. Először 24 órán át 10% vizes kupriszulfátoldatba helyezzük a konzerválandó anyagot, majd oly oldatba helyezzük, a mely 950 gr. desztillált víz, 50 gr.

kénessav és 1 gr. kupriszulfátból áll.* Különösen a kénessav mennyiségét kell alkalmaznunk különféle százalékban, a mely kísérleti úton állapítandó meg. Hasonlóképpen alkalmazható sok esetben a glicerin, tömény sóoldat, a BARFF-féle borogliczerid (DAMMER i. m. 127 old.), mely olyképpen készül, hogy forró gliczerint bórsavval telítünk (92 rész gliczerin, 62 rész bórsav), és ezt 20—60 rész vízzel hígítjuk, továbbá cukortartalmú termések, gyümölcsök részére a MORITZ-féle cukoroldat, a mely az illető termés nedve cukortartalmának koncentrációjában (17—20⁰/o) állíttatik elő (DAMMER i. m. 298); erjedését salicilsavval akadályozzuk meg.

Húsos termések expedíciók, hosszabb kirándulások alkalmával tömény konyhasóoldatban jól konzerválhatók, figyelvén arra, hogy a termés teljesen elmerüljön a folyadékban. A kirándulásokon folyadékban konzervált növényeket alkalmas üveg vagy zománczos agyagedényben helyezzük el. Többet is lehet egy edénybe helyezni, de akkor mindegyiket külön papírba kell csomagolni. A folyadékba helyezett növények névjelzőjét közepes puhaságú (Faber 2) ceruzával kell írni.

10. A megőrzés. A kellőképpen konzervált növényeket gyűjteményünkben őrizzük meg és pedig a préselve szárított növényeket a herbáriumban, a folyadékban konzervált vagy szabadon szárított növényeket üvegekben.

a) *A herbárium berendezése* az illető gyűjtő anyagi helyzetétől és herbáriumának terjedelmétől függ. A kezdő és a tanuló sokkal csekélyebb berendezéssel is beéri, mint a hivatásos, nagy gyűjteménnyel bíró botanikus. Akár kezdő a növénygyűjtő, akár nem, herbáriumának berendezéséhez kétféle papirossal kell bírnia. Az egyik a példány lap, melyet a következőkben *«félív»*-nek nevezünk, a másik az ezeket magában foglaló *«borítóív»*. Kezdő részére ilyen papirosokat tartalmazó *«herbárium»* vagy *«növénygyűjtemény»* többféle alakban és kivitelben kapható. Tanulók részére igen alkalmas a dr. RICHTER ALADÁR-féle *«Herbárium, Növénygyűjtemény középiskoláink, erdészeti, gazdasági, kertészeti, tanítóképzőintézeteink céljaira és a hazai viszonyokra való tekintettel. Kiadja Kosminsky Lipót könyvkereskedő Aradon. Ára két forint»*. Ebben a tanuló céljainak megfelelő mennyiségű félívek, felragasztó papirosok és nagyobb rokonsági körökhöz tartozó példányok magába foglalására való borítóívek vannak nyomtatott címkével, azután igen sok készen kinyomatott növénynévjelző is van benne.

A felragasztás. A tanuló, kezdő gyűjteményt e szerint vagy más hasonló herbárium-kiadvány szerint rendezhetjük be. A jól megszáradt növényekből — de mindig csak ugyanahhoz a fajhoz tartozókból is ugyanazon a helyen gyűjtöttékről — annyit rakunk

* Hasonló eljárást (POLLACCI és TRAIL-féle módszereket) ismertet dr. BALINT SÁNDOR a Pótfüzetek a Term. Tud. Közl.-hez (1912. CVII—CVIII. 197—199. old.) a konzerváló folyadék elkészítésének leírásával.

egy félívre, a mennyi a névjelzővel együtt elfér. Ezután a névjelzőt a félívnek jobbkezfelőli alsó sarkába ragasztjuk (két szélét vagy négy sarkát kis karbolsavval dezinficiált arabs mézgával megkenvén), a növényt magát pedig vékony papírszalagokkal ragasztjuk a félívre olyképpen, hogy a félív felemelésekor a növény ne mozdulhasson el. E célra kapható bélyegragasztó vagy bankjegyragasztó papírcsík tekercs készen is, de ez oly vékony, hogy könnyen szakad. Legjobb ha magunk készítünk ilyent olyképpen, hogy vékony befőttes papirost szögekkel deszkára feszítünk és

egyik oldalán arabsmézgával jól bekenjük. Ezt kiszáradása után vasvonalzó mellett késsel keskenyebb, szélesebb (1—3 mm.) csíkokra vágjuk. Minden egyes növénydarabot éppen csak annyihelyen ragasztunk fel, hogy az el ne mozdulhasson. A régebben dívott módszer, a mely szerint az egész növény egyik oldalát bekenték ragasztószerral, határozottan mellőzendő. Egyrészt azért, mert a ragasztószert az ártalmas rovarok legjobb tápláléka, másrészt mert az egész példány így rendkívül törékennyé válik. Felragasztáskor ajánlatos a növényeket a szárítópapírból lapos vastag csipetítővel (21. kép) kiemelni és a félíven elhelyezni. A papírcsíkok a növénytől jobbra-balra 1—1 cm.-nyire tapadhatnak a papíron, és két ujjal erősen odanyomandók.



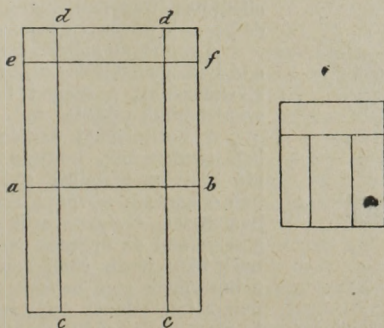
21. kép. A növények kezelésére alkalmas csipetítő (VANGEL könyvéből).

A félív, ha felragasztjuk növényeinket, simított papíros is lehet. Felragasztatlan növények eltevésére azonban az *érdes* papír sokkal célszerűbb, mert a simítottan ide-oda csúszik a növény. A félívnek oly szilárdnak és vastagnak kell lennie, hogy a midőn azt egyenként alsó két sarkánál kezünkkel megfogva a levegőbe emeljük; vissza ne görbüljön, de mégis elég plasztikus legyen (ne legyen merev, rideg), úgy hogy a fel nem ragasztott növény, a mikor a csomagban összehajtogatják, mintegy belenyomja a relíeffét, a mi által még kevésbé mozdul ki többé helyéről. Igen alkalmasak e célra a szürkés, kékes vagy sárgás vékonyabb fajta csomagoló papirosok. Nagyobb, felragasztott herbárium részére jó a teljesen famentes papír (diós-győri) vagy merített papír, mert ez a legtartósabb és sohasem lesz törékeny. A félívek nagysága minden esetre nagyobb legyen az irodai félív papírnál. Legelterjedtebb a 25×40 , 27×43.5 vagy a 30×48 cm. nagyságú. Fontos hogy, ha akármelyik nagyságot is választjuk, állandóan ugyanolyan nagyra vágassuk a félíveket.

Mint már említettem a félívekre ragasztott vagy helyezett növények a borítóívbe kerülnek. A herbárium nagyságától függ

mármost, hogy egy borítóívbe egy-egy rendhez, családhoz, génuszhoz vagy fajhoz tartozó növények kerülnek. Fontos az, hogy minden borítóív *alsó balsarkára* névjelző czédulát ragasszunk, a melyre rávezetjük az illető rend, család, génusz vagy faj nevét, a melyhez tartozó növények a borítóívbe helyeztetnek. Hogy hány félívet lehet egy borítóívbe tenni, az a beléhelyezett növények vastagságától függ. A borító ívnek minden irányban egy-egy cm.-rel nagyobbak kell lennie, mint a félíveknek. A borítóív minősége már vastagabb csomagoló papiros lehet, legelterjedtebb a barna vagy kék. Ez se legyen síma, és olyant válasszunk, a mely a napon egyhamar nem fakul meg és nem törik.

Az imént említett és a felragasztás nélkül elhelyezett növények



22. kép. A kapszula készítésének mintája (DAMMER szerint).

megőrzésére még alkalmazható egy belső borítóív is, a mely ugyanolyan papirosból készülhet, mint a félív.

Felragasztáskor figyelemmel kell lennünk arra, hogy ne minden egyes félív ugyanazon helyére ragasszuk a növényt, mert így a csomag azon a helyen púpos lesz. A virágzatokat, természetes részeket lehetőleg a félív felső része, a gyökereket alsó része felé irányítjuk. Vastagabb, fás részek néha nem ragaszthatók jól, ezeket egy czérnaöltéssel is hozzávarrhatjuk a papírhoz. Lehullott kisebb, felragasztásra nem alkalmas, de fontos töredékek, magvak, termések szintén megőrizhetők olyképpen, hogy ezeket *kapszulába* tesszük. A kapszula a 22. kép szerint, különböző nagyságban vágott téglalakú papírszeletekből készülhet. A papírszeletet először az $a-b$ vonal mentén hajtjuk össze, azután az $e-f$ vonal mentén olyképpen, hogy ez a rész a levélboríték fedeként hajoljon le, végül a $cd-ed$ vonalak mentén két oldalt az előbbi haj-

tással ellenkező oldalra hajlítjuk be a szélét. A kapszulát különféle nagyságban készenlétben tartjuk, használatkor hátával a félvívre ragasztjuk, vagy gombostűvel odatűzzük.

Némelyek a ragasztás helyett a tűzést használják, a mi azonban gyengédebb apróbb növényekre nem alkalmazható. A tűzés rovartüző gombostűkkel történik, olyképpen mint a 23. kép mutatja. Ez esetben a papírszalagokat nem kell ragasztószerszel bekennünk.

A felragasztás tanulmánygyűjteményhez igen ajánlatos, alkalmaz-zák minden nyilvános nagy herbáriumban is, a melynek kellő ragasztószemélyzetre költsége van. Nagyobb magánherbáriumok, a melyeknek felragasztására a kellő idő hiányzik, rendszeren felragasztatlanul őriztetnek. Ily esetben a külső borítóíven kívül

még egy említett belső borítóívet kell alkalmaznunk, a mely az előbbivel ellentétes irányban nyílik és megakadályozza a növények kicsúszását.

A *papirosok minőségére* nézve irányadó az, hogy lehetőleg olyan papirosokat alkalmazzunk, a melyet folyton megszerezhetünk pótlólag is.

A borítóíveket ezután olyképpen kell rendeznünk, hogy a legrövidebb idő alatt megtaláljuk gyűjteményünkben a keresett növényt, továbbá, hogy hamarosan elvégezhezzük a következő alkalommal az újonnan gyűjtött növények beosztását. Mint már említettem, a borítóívek alsó balsarkára rávezettük már a faj, génusz vagy család nevét. Legegyszerűbb volna már most a borítóíveket e nevek után *abc* rendbe raknunk. Ez a módszer azonban nem válik be egyrészt azért, mert a midőn pl. közeli

23. kép. A szárított növény odatűzésének módja (SZEKRESS után).

rokonságú génuszokat akarunk herbáriumunkban tanulmányozni és ha az génuszok szerint van *abc* rendbe szedve, ezek igen messze kerülnek egymástól (pl.. *Anemone*, *Ficaria*, *Ranunculus*), másrészt elesünk attól az igen helyes öntudatlan tanulástól, hogy a közeli rokonságú rendszertani köröket megismerjük. E szerint leg-helyesebb a tudományos alapon, a természetes rendszer szerinti berendezés. Ezért a családokat vagy génuszokat valamely rendszer szerint a természetes rendszer egymásutánjában megfelelő sorszámmal látjuk el és egy *abc* rendbe foglalt génusz- vagy család-katalógust készítünk, a melyben az illető csoportok számát megtaláljuk. Ha már most a borítóívekre rájegyezzük a család, illetve génusz számát és azokat e számok szerint rendezzük, herbáriumunk könnyen leszen kezelhető. A génuszokon belül azután vagy a használt határozó könyv, vagy egy az illető génuszról készült monografia alapján rendezzük a fajokat.

A génuszon belől már az *abc* sorrend is követhető. Nagy herbáriumok részére az ENGLER-féle rendszer szerint megjelent egy számozott index: «Dalla Torre et Harms Genera Siphonogamarum» címmel, a mely a földkerekség összes génuszait felsorolja. A WETTSTEIN-rendszer szerint JANCHEN adott ki egy európai génuszkatalógust «Die europäischen Gattungen der Farn und Blütenpflanzen» címmel (II. kiad. Leipzig und Wien. F. Denticke 1913), a mely herbáriumok rendezésére igen czélszerű.

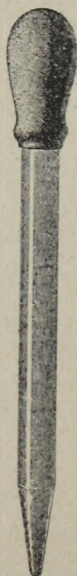
A mint herbáriumunk gyarapodik, a növényeket tartalmazó borítóíveket mintegy 30 cm. magas *csomagokba* kell összefoglalnunk. Minden csomagot két vastag, nem hajlékony, erős táblapapír közé foglaltjuk és zsineggel vagy erre a czélra készített övvel jó erősen átszorítjuk. Hogy már most a csomagokat kellő sorrendben helyezzük el, a borítóívekre jegyzett génusz vagy családszámot fel kell tüntetnünk a csomag oldalán is olyképpen, hogy azt az egyes borítóívekbe helyezett és abból kilógó papírszalag végére is feljegyezzük családunként, illetve génuszonként.

A csomagokat *herbárium szekrényben* helyezzük el kellő sorrendben. A herbárium szekrénynek jól záró, pormentes szekrénynek kell lennie, a melyben vízszintes polczok vannak körülbelül 30—35 cm. távolságban. Beoszthatjuk az egész szekrényt még függőleges válaszfalakkal olyképpen is, hogy minden csomagnak meg legyen a maga helye. Igaz, hogy ez a módszer szebb és rendesebb, de az előbbiben több csomagot helyezhetünk el. A reteszes szekrényben a felragasztott gyűjtemény csomagjait úgy is elhelyezhetjük, hogy nem szorítjuk két táblapapír közé, hanem csak egy táblapapírra helyezzük őket. Így bár könnyebben kezelhetők a csomagok, de lazán feküdvén, sokkal kevesebb növény fér egy csomagba. Legtöbb növényt úgy lehet elhelyezni, hogy a csomagokat két táblapapír közé szorítjuk és a csomagokat a vízszintes polczokon élükre állítva helyezzük el. A csomagok élére való állításával azonban igen óatosan kell eljárunk, mert így a a növények könnyen megsérülhetnek. Felragasztatlan növényt tartalmazó csomagot nem szabad élére állítanunk.

Igen czélszerű, bár nagyon költséges az módszer, a melyet a tífiszi kaukázusi múzeum is használ a gyűjtemény elrendezésében: a borító ívek nagysága szerint, kb. 30 cm. magas egyforma dobozokat készítettünk, a melyek egyik keskeny oldala lehajtható, fedelének erre az oldalra néző fele felnyitható. Minden egyes csomag egy-egy dobozba helyezhető el, a mely kívülről vászonnal van bevonva, nyílásai pormentesen zárnak. Ily dobozok elhelyezésére a szekrény felesleges, azok egyszerű polczokon is elhelyezhetők. A doboz mellső lehajló oldalán táblácskát alkalmazunk, melyre az illető doboz tartalma feljegyezhető.

b) A *herbárium gondozása* annál is inkább fontos, mert bármilyen gondosan is végeztük növényeink szárítását, azok folytonos veszélyben vannak egyrészt a nedvesség okozta penészedés, másrészt a rovarok pusztítása miatt. A nedvesség és penészedés

ellen csak úgy védhetjük meg növényeinket, ha teljesen száraz helyiségben tartjuk a herbáriumszekrényt, a csomagokat sokszor átnézzük, miáltal az szellőződik is, de a netáni romlást is észrevesszük. A penészes növényt 50 gr. terpentinolajnak és 2.5 gr. szublimátnak 1000 gr. alkoholban való oldatával kenjük be (WEISS, Deutsch. Bot. Monatschr. 1883, 92—93. old.) a penészes papírt



24. kép. Pipetta természetes nagyságban (Zeitschr. wiss. Mikrosk. IX. 55 old.).



25. kép. A mérgezendő növény megfogására és bemártására alkalmas fafogó (DAMMER után).

alkohol és terpentin (10:1) keverékével dörzsöljük be és utána kiszárítjuk. A rovarok pusztítása ellen okvetlenül meg kell védenünk a gyűjteményt, mert különben az teljesen elpusztul és szétporlad.

Leginkább a *Compositák*, *Cruciferák*, *Umbelliferák* szenvednek a rovaroktól, azért e családok többszöri áttekintése útbaigazít bennünket, vajjon romlik-e gyűjteményünk, vagy sem.

A romlás megakadályozására eddigelé legmegbízhatóbb a

petróleummal való kezelés. A megszáritott növényt fehér szárító-papírosra helyezzük és puha ecsettel finom petróleummal bekenjük különösen a virágzatot és a termést. A petroleumot pipettával is cseppenthetjük (24. kép) a növényre. Néhány napig ilyen petroleumos papír között hagyjuk a növényt, azután felragasztjuk és elhelyezzük a gyűjteményben. A petróleumos papirost többször is használhatjuk. A petróleum biztos szer, de baja a sokaknak kellemetlen szag, továbbá az, hogy ha fehér papírosra már felragasztott növényt kenünk be vele, a papír foltos lesz. Bold. SIMONKAI LAJOS herbáriuma a magy. nemz. múzeum növénytani osztályában legjobb bizonyítéka a petróleum kitűnő hatásának. A petróleum tűzveszélye nem akadály, mert a száraz növény és papír már magában véve is tűzveszélyes, úgy hogy a tűztől mindenképpen óvni kell gyűjteményünket (Deutsche Botan. Monatschr. 1883. 45. old.).

Egy másik eljárás az, a midőn a növényt mercurichlorid-alkohol oldatba mártjuk, vagy ezzel kenjük. Maga a kenés, de a növényekkel való foglalkozás is veszélyes az egészségre, miért is álarcczal kell dolgoznunk a mercurichlorid belégzése ellen. Lakásban nem is tanácsos ezt a módszert alkalmazni. Az oldatot (20 gr. merc. chl. 1 liter 96% alkohol)* lapos tálba öntjük és a növényt fafogóval (25. kép) megfogva, belemártjuk. Csomós virágzatot a folyadékban összenyomunk, hogy a levegő eltávozzék belőle és helyébe az oldat jusson. Az így átázott növényt újból ki kell szárítanunk. BEYER (Festschrift etc. Ascherson 1904. XX. 240—247. old.) a denaturált szesz alkalmassá tételére is ajánl módszert. A mercurichloriddal kezelt növény névjelzőjén meg kell jegyez-nünk, hogy ez ilyképpen van konzerválva, nehogy a későbbi foglalkozó erről nem tudva, megmérgezze magát a növény felületén kikristályosodó méreggel. Általában az ember koponyájának rajzát («halálfejet») szokták a merkurichloriddal (szublimát) mérgezett növény névjelzőjére pecsételni.

Úgy a petróleum, mint a szublimát-alkoholos eljárást megnehezíti az, hogy minden egyes növényt külön-külön kell mérgeznünk, miért is nagyobb gyűjtemények gondozásakor oly eljárást kell megkísérlelnünk, a mely a növények nagyobb mennyiségben, csomagonként vagy 10—20 csomagonkénti mérgezését teszi lehetővé. É célra igen alkalmas a széndiszulfidgőzzel való mérgezés (v. ö. DEGEN, Pótfüzetek a Term. Tud. Közl.-höz. XVIII. 1892. 90. old., CHABERT, Bull. Soc. Bot. Fr. 1892, 39. köt. 156. old.). A CHABERT ajánlotta módszer, a melylyel az egész herbárium-termet egyszerre mérgezi, oly módon, hogy a szoba köbméterére 50 gr. széndiszulfidot éget el hermetikusan elzárt ablakok és ajtók megett, eleve kizárható, mert keresztülvitele nehézkes, felette veszedeelmes. Helyesebb azonban az a módszer, a melyet jelenleg

* MYLIUS oldata: 95 gr. alkohol, 5 gr. glicerin, 1 gr. mercurichlorid (be-kenésre).

nagyobb herbáriumok gondozói szélteben követnek. E szerint légmentesen elzárható ládát készítünk tetszés szerinti nagyságban (1—2—20 csomag befogadására). A láda külseje faláda, belseje egy beleilleszthető ónozott bádogláda, a melynek pereme a faláda felső szélei felett kihajlik és körül csatornát alkot. Ebbe a csatornába illeszkedik bele pontosan a bádogtetőnek lehajlott széle. A láda belsejébe a fenék felett néhány centiméternyire illeszthető farácsot készítünk, a mely alá a széndiszulfidfolyadékot tartalmazó csészét helyezzük el (1 köbméterre 50 cm³). Elhelyezvén a farácsra a növénycsomagokat, a láda fedelét ráteszszük és a perem bádogcsatornáját félig vízzel töltjük meg. A csatornát helyes egy csappal ellátnunk, hogy 3—4 nap múlva, a mikor a ládát felnyithatjuk, előbb a vizet leereszthessük. Ezen eljárás alkalmazásakor figyelniünk kell arra, hogy teljesen légmentesen zárjon a láda, víz ne csurogjon a láda belsejébe, égő szivarral, gyufával ne közelítsünk a ládához felnyitáskor, mert a széndiszulfidgáz robban. Az ilyképpen mérgezett növény 3—4 évig meg van őva a rovar káros hatásától. Természetes, hogy mérgezett csomagba nem mérgezett növényt nem szabad beiktatnunk, mert ez újból fertőzheti az egészet. A ládából kiszedett csomagokat szellős helyen 1—2 napig kiszellőzzük. A mérgező ládának jól szellőztethető lakatlan helyiségben kell állania.

Némely helyen szokásban van a növényeket naftalinnal behinteni (Genfi herbárium), vagy csomagokba naftalinnal telt kapszulákat elhelyezni (Breslau). Ennek a hatása azonban kétséges, sőt egyrészt tisztátalan, másrészt a növényekkel foglalkozók egészségére ártalmas.

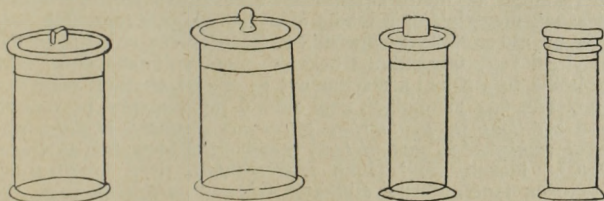
ASA GRAY — DAMMER szerint — a növénycsomagokat (valószínűleg szárítópapiros között) negyedórára arzénoldatba mártja és azután kiszárítja.

Mindezek közül a petróleumos vagy a széndiszulfidos eljárás ajánlható legjobban, külön figyelemztetve arra, hogy mérgezetlen növény ne kerüljön a mérgezettek közé és hogy szekrényünket is feltétlenül tisztán tartsuk!

c) *Az üveges gyűjtemény berendezése.* A préselés nélkül szárított, valamint a folyadékban konzervált tárgyakat leghelyesebben üvegekben, néha czélszerűen készített dobozokban őrizhetjük meg. Üvegereszkedésekben igen sokféle alakú és szerkezetű üveget szerezhetünk be. Kísérleti célra, addig, a míg valamely folyadék konzerváló hatását és tartósságát óhajtjuk kipróbálni, meglehetősen mellékes az üveg minősége. Fő az, hogy elég nagy és zárható legyen. Állandó eltartásra lehetőleg egyféle típusú különböző nagyságú porüvegeket, preparátumhengereket szerzünk be, melyeknek jól beköszörült dugójuk vagy fedőjük és széles, szilárdan álló talpuk legyen, faluk hólyagtalan, tiszta legyen és a benne lévő tárgy képét ne torzítsa (26—27. kép).

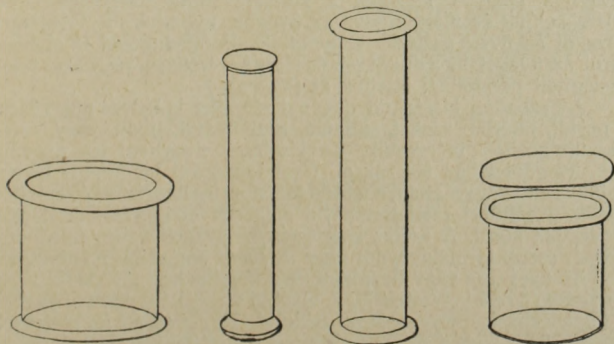
Az eltartó üvegeket a készítmény beletétele előtt alaposan ki kell tisztítanunk. A tisztítás melegvízzel, fahamuval, üvegmosó

kefével történhetik. Ha zsíros, vagy olajfoltos az üveg, úgy a beleöntött vízbe (VANGEL, Az állatok konzerválása, Bpest, 1892, 17. old.) kettedszénsavas káliumport teszünk, tömény kénsavat öntünk hozzá, azután többször összerázzuk és végül tiszta vízzel



26. kép. Különböző alakú készítményhengerek beköszörült dugóval, a dugón fogóval vagy a nélkül (ez utóbbi czélszerűbb) (VANGEL művéből).

kiöblítjük. VANGEL ajánlja még a klórmentes vizet (1 liter vízre 10 gr. klórmész), a mely 2—5 napig marad az üvegben, hasonlóképpen a sósavas vizet és a hipermangánsavas káliumoldatot.



27. kép. Különböző alakú készítményhengerek lapos, köszörült peremmel, melyre lapos, köszörült üvegfedőlap ragasztható rá (VANGEL művéből).

A folyadékban konzervált növényi részek elhelyezésekor ügyelnünk kell arra, hogy azok teljesen alámerüljenek a folyadékban miért is azokra sokszor nehezekeket (üvegdarabokat) kell finom selyemszállal kötnünk. Másokat üveglemezre feszítünk vékony

dróttal vagy megfelelő színű selyemfonalakkal, vagy rá is ragaszthatjuk. Az üveglemez színének olyannak kell lennie, hogy a növény jól lássék rajta (átlátszó, fehér vagy színes pl. kék), alakja pedig teljesen feleljen meg az üveg sugárirányú hosszmetszete alakjának, különben ferdén eldől, vagy nem illik bele. Ha ráköttjük az illető készítményt az üveglemezre, úgy a fonal futásának megfelelően a lemez élén kis bevágást reszelünk, hogy az le ne csússzék és megfeszüljön. Ráspolyozás előtt jó az üveget vízzel vagy terpentinnel bekenni, mert különben eltörik. Ha alkoholba tesszük el a készítményt és azt fel óhajtjuk ragasztani a lemezre, úgy alkoholban nem oldódó ragasztószert használunk. Ilyen a *collodium*, *photoxylin*, *gliczerines zselatin*, *vízüveg*, *vízahólyag*, *tojásfehérje*, *gummioldat*, a melyek alkalmazásának leírása VANGEL idézett munkájában megtalálható. Ilyen készítmények különösen tanulságosan állíthatók össze a *csírázásról* vagy élet-tani és fejlődéstani jelenségekről, a melyekről egy-egy üvegben egész sorozatok állíthatók ki.

Ha jól záró üvegdugós üvegünk van, vagyis a melyből felfordítva nem csorog ki a víz, nem szükséges a dugó leragasztása. Más esetben légmentesen záró ragasztóanyagra van szükségünk. Ilyen is sok van leírva VANGEL művében. Legegyszerűbb az üvegdugók elzárására ezek közül a faggyú és paraffin vagy faggyú és viasz egyenlő mennyiségben való keveréke. Az anyagot összeolvastva langyos melegen a szárazra törült üvegdugó külső falára kenjük és megforgatva az üvegbe nyomjuk, a fölösleges anyagot az üveg széléről eltávolítjuk. Parafadugóval is el lehet zárni az üveget, ha a dugót zsír és viasz keverékével vagy száz fokra melegített paraffinnal iktatjuk át (VANGEL).

A szabadon kiszáritott növényi részeket is helyes megvédeni a portól, miértis azokat, miután szublimátoldatban vagy széndiszulfidgőzben mérgeztük, ha kisebbek üvegben, ha nagyobbak, üvegdobozban tesszük el. Üvegdobozokat magunk is készíthetünk kellő nagyságban, a midőn fatalapzatra üvegkoczkát építünk, vagyis üvegbúrát szerkesztünk, a melynek éleit vászonszalaggal ragasztjuk körül. A száraz készítmények üvegeibe vagy üvegbúrái alá pár csepp formaldehydot vagy *myrbam olajat* cseppenthetünk.

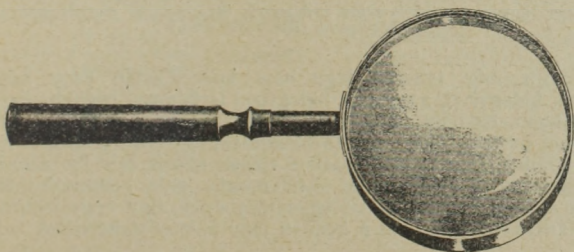
Az üvegekre vagy üvegbúrákra a készítmény névjelzője kerül a reá vonatkozó jegyzetekkel. A további vizsgálatra eltett anyaghoz a folyadékba is helyezhetünk czédulát czeruzával írt jegyzetekkel.

Az üvegeket, a melyek eképpen muzeális, kiállítási darabok, üvegajtós szekrényben helyezzük el, a melynek polczain — a készítmények megfelelő rendszerben, miként a herbáriumban — sorakoznak, a mely rendszert azonban a helykimélés miatt sokszor nem lehet teljesen követni, a mennyiben az üvegek nagyságát is tekintetbe kell vennünk. Mégis a mennyire lehet az összetartozó dolgokat közel kell egymáshoz elhelyeznünk.

d) Az üveges gyűjtemények gondozása. A kiállításra szánt üvegeket tisztán kell tartanunk, gondosan ügyelnünk kell arra,

hogy például az alkohol az üvegből el ne párologjon teljesen, hanem folyton utána pótoljuk. A zavaros vagy megfertőzött folyadékot újjal kell felcserélnünk. A szárazon üvegbe tett tárgyakat többször felül kell vizsgálnunk, vajjon a rovarok nem bántották-e, vagy nem penészednek-e? Mindkét esetben rögtöni mérgezést és újabb szárítást kell foganatosítanunk. A gyűjteményről leltárt és czédulakatalógust vezethetünk, a melyben az elhelyezést is megjelöljük, mert az üveges gyűjteményben nehezebb valamit gyorsan megtalálni, mint a herbáriumban.

11. A meghatározás. A virágos növények és harasztok nevének megállapítása és ezzel a rendszerben való helyének kijelölése a meghatározás feladata, a mely pontos alaktani vizsgálat révén az irodalom (határozókönyvek) segélyével történik. A meghatározást



28. kép. Egyszerű rézkeretes, nyeles nagy nagyító kisebb nagyításhoz.
(REICHERT után.)

a kezdő növénygyűjtő a legközönségesebb növényeken kezdje, valamely magyar határozókönyv (HAZSLINSZKY, SIMONKAI, CSEREI) alapján, a melyek erre vonatkozólag részletes útmutatást is adnak. Meghatározáskor, annak menete közben, a legmagasabb rendszertani csoporttól (például virágos-virágtalan növény) kezdve fokozatosan haladunk a faj vagy még ennél is alacsonyabb rendszertani egység felé, a határozó könyvekben nyújtott határozókulcsok alapján. Néhány évi gyakorlat révén már annyira haladunk, hogy a családot, sőt a génuszt egyszeri rátekintéssel felismerjük, úgy hogy csak a faj meghatározása marad hátra, ez is csak addig, a míg a tanulmányozott terület összes fajait nem ismerjük. A meghatározás ellenőrzése jól meghatározott herbáriumi példányokkal, valamint pontos képekkel való összehasonlítás révén történik.

A meghatározás eszközeiként különböző nagyítású nagyítóüveg (5–30-szoros) és preparálótűk, csipeszek, bonczkések szere-

pelnek. Igen jó szolgálatot tesz a preparálómikroszkóp is. (28—36. kép.)*

Sok esetben szárított növényt kell preparálnunk, amikor is a virágrészeket ismét alkalmassá kell tennünk a bonczolgatásra. Lecsípvén egy bimbót, virágot, vagy virágzatot esetleg ennek egy részletét a herbáriumi példányról, próbacsőbe dobjuk vagy ha nagyobb, porcellán forralócsészébe, esetleg kis zomán-czos nyeles serpenyőbe és gáz vagy spiritusz láng felett mele-



29. kép. Egyszerű nikkelkeretes zsebbevaló összehajtható nagyító nyitva és összecsukva. (REICHERT után.)

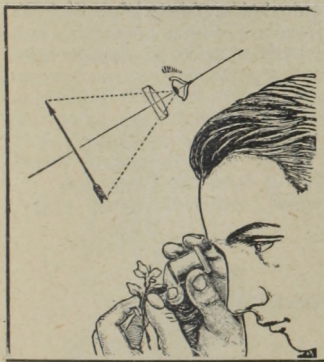
gítjük, a míg teljesen lágy nem lesz. Ezután vagy hozzáadunk hidegvizet, vagy egy hidegvizet tartalmazó edénybe öntjük a meleget. Némely virág (*Convolvulus*, *Cactus*, *Malva*) szirmai nagyon összetapadnak száraz állapotban, úgy hogy a felfőzés nem segít rajtuk. Ezeket ammóniás vízben főzzük fel. Ez azonban ismét nagyon meglágyítja őket, miértis erős borszeszbe tesszük át, melyben teljesen megkeményednek, úgy hogy ismét víz hozzáadásával kell őket a kellően lágy állapotba hozni. A kellő-



30. kép. Erősebb nagyítású STEINHEIL rendszerű aplanatikus összetett nagyítók 10—30 nagyításra. Összecsukva zsebben hordhatók. (REICHERT után.)

képpen meglágyított virágot a simplex (preparáló-mikroszkóp) asztalkájára helyezzük, a hol kissé felszárítva a nagyító alatt preparálótűkkel bonczolgatjuk a határozókulcs kívánsága szerint, hogy a kérdéses jellemvonásokat felkereshessük. Nem hangsúlyozhatom eléggé, hogy az egyes növények bonczolgatásakor ne csak azokat a jellemvonásokat vizsgáljuk, a melyeket a határozókulcs kíván, hanem a növény minden egyes részét a legapróbb részletekig. Csakis így ismerjük meg valójában a növényt, a

* Nagyítóüvegek minden optikusnál, preparáló eszközök készen, dobozban összeállítva szerezhetők be.



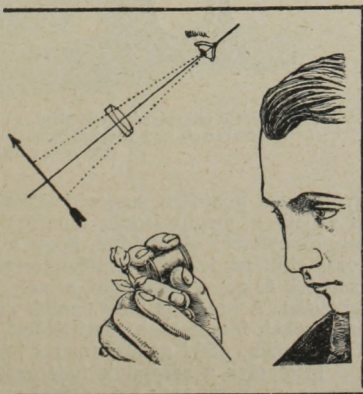
31. kép.

Az összetett nagyító helyes használata.
(REICHERT után.)

analitikai rajz is (l. alább). A termő vizsgálatokor ügyelnünk kell arra, hogy azt a főzés előtt tűvel vagy kis késsel megsértsük, hogy a víz belé hatolhasson, belseje is felpuhuljon és boncolásra, kereszt- és hosszmetsetek készítésére alkalmassá váljék. Némely igen gyengéd virág a vízből kivéve egyáltalán nem alkalmas a vizsgálatra, miért is ezeket kis üvegszészében, kevés vízben boncolgatjuk. A kipreparált virágrészeket ne dobjuk el, hanem őrizzük meg olyképpen, hogy kis kartondarabkára helyezzük és igen kevés arabmézgával erre ráragasztjuk és szárítópapír között való kiszáritása után kapszulában az illető növénypéldány mellett elhelyezzük. A pelyvás virágnak (pázsitfélék stb.) virágait nem szükségeselfőzünk, ezek egy csepp vízbe helyezve könnyen boczolhatók.

A meghatározásra vonatkozólag még csak

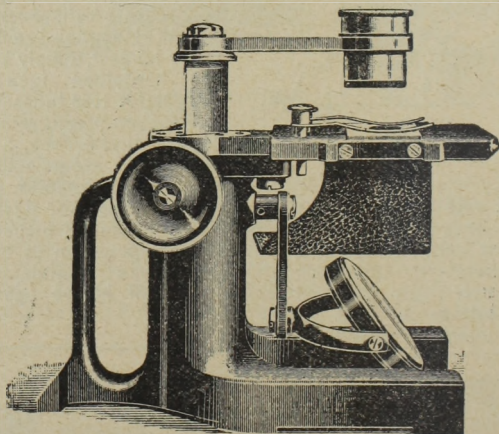
növények szervezetét, ez úton vésődik elménkbe a vizsgált faj teljes képe, a mely nélkülözhetetlen a további határozások alkalmából. E czélból ne csak határozókönyvet használjunk a növények vizsgálatokor, hanem olyan leíró munkákat is, a hol a növény teljesen le van írva, mert a határozókönyvek rendszeresen csak a kiemelkedő jellemvonásokra szorítkoznak. Készítsük el magunk is a növény teljes leírását, a mely különösen kezdetben igen nagy szolgálatot tesz tudásunk fejlesztésében, megfigyelőképességünk élesítésében, a melynek kiváló szolgálatában áll még az elkészítendő pontos



32. kép. Az összetett nagyító helytelen alkalmazása. (REICHERT után.)

annyit, hogy a pontos munkához előhaladásunkhoz képest fokozatosan használatba vesszük a határozókönyveknél magasabb színvonalú és egyes flóratérületekre vonatkozó leíró munkákat, egyes családok vagy génuszok monografiáit, a gyűjteményes rendszertani munkákat, a melyek közül az ENGLER-PRANTL-féle «die Natürlichen Pflanzenfamilien» a családokon belül génuszhatározó kulcsot, az ENGLER-féle «Das Pflanzenreich» vállalat monografia kötetei, valamint egyéb monografiák és flórák a legfinomabb formamegkülönböztetésig menő kulcsokat és leírásokat nyújtanak.

A gyakorlottabb gyűjtők egész tavasztól őszig terjedő

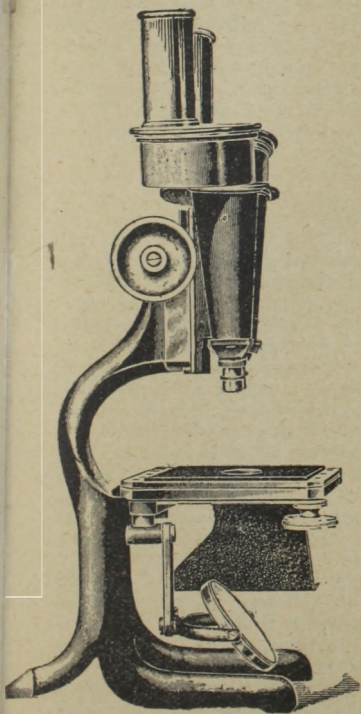


33. kép. Preparáló mikroszkóp (szimplex), amely különböző nagyítású nagyítóval, beállítócsavarral, alsó világításra alkalmas tükörrel van felszerelve. (REICHERT után.)

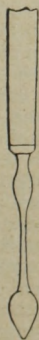
gyűjtésüket pontosan megczedulázva télig összegyűjtik és télen át végzik a meghatározás munkáját, a mely igen czélszerűen megkönnyíthető oly módon, hogy a gyűjtött anyagot még határozás előtt rendezzük, természetesen tudásunk mértéke szerint, családok és génuszok szerint, a melyeket azután sorban vesszünk munkába. A kezdő is mihamarább ki tudja válogatni például az ernyősöket, fészkeseket, pázsittéléket, ajakosokat, harasztokat stb. Ez a család-, majd génuszismeret fokozatosan bővül.

Még csak a harasztok határozására vonatkozólag kell megjegyeznem, hogy ezek határozásakor is nagy hasznát vesszük az erősen nagyító szimplexnek, különösen a fiatal szórások fátyol-

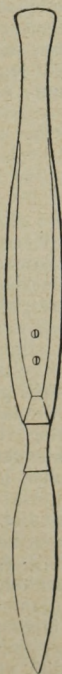
héjának vizsgálatakor, de a növény teljes megismeréséhez, a sporangiumok és spórák rajzolásához már gyengébb nagyítású mikroszkópra is szükségünk van.



34. kép. Binokuláris preperáló mikroszkóp, a melyen apróbb tárgyakat (például magvakat) plasztikusan vizsgálhatunk. (REICHERT után.)



35. kép. Lándzsa-hegyű preperálótű (VÄNGEL művéből).



36. kép. Bonczolókész (VÄNGEL művéből).

12. A mikroszkópos vizsgálat manapság már a növényhatározás kelléke is, bár a virágos növények és harasztok határozása enélkül is lehetséges, ha teljes növény van birtokunkban. Némely

génusz fajai azonban, például a rizóma hisztológiai különbségei révén is meghatározhatók (*Iris*); pontos leíró munkák, monográfiák mindig kiterjeszkednek legalább a főbb csoportok hisztológiai jellemzésére is. A növénygyűjtőnek, a növények életének teljes és tudományos megértése céljából azonban foglalkoznia kell a növények hisztológiájával is, a mihez a mikroszkópos vizsgálat vezet. Ennek módszerei azonban már nem tárgyalhatók e sorok keretében, hanem utalunk az erre vonatkozó gyakorlati segéd-könyvekre, vizsgálati útmutatásokra. Sajnos, ilyen irányú kézikönyv magyar nyelven még nem jelent meg. Német munkák közül legelterjedtebb STRASBURGER-nek «Das Botanische Practicum» és a «Das kleine Botanische Practicum» című művei.

III. Mohák.

1. Előfordulás. Mohákat mindenütt gyűjthetünk. Ezeket a rendesen apró, kevésbé feltűnő növényeket nem szabad nagyobb túrákon szokásos futólagos módon gyűjtenünk, hanem egy bizonyos kisebb területen minden darab követ, fát, a talaj minden részét, kiterítést, zsindey-, zsúpfedelet, patakpartját, sekély álló- és folyó vizeket, kutak falazatát stb. aprólékosan, gondosan meg kell vizsgálnunk, mert mindenhol találunk mohákra és a ritkábbak csak elvétve, egy-egy kisebb folton fordulnak elő. A lombos mohák gyakoribbak, a májmohák ritkábbak és ez utóbbiak inkább az árnyas, nedves, vizes helyeket kedvelik. Ha át is kutattunk már jól egy területet, ne mulasztuk el azért azt más időszakban, és a következő év ugyanazon időszakában újból felkeresni, mert a mohák hol eltűnnek, hol újból, vagy máshol jelennek meg. A legpontosabban kikutatott területen is találunk a következő alkalommal újat. Egyrészt mellett fekvő más talajú, más nedvességű vagy növényzetű területfoltok más és más mohavegetációval bírnak.

2. A gyűjtés ideje. Figyelnünk kell arra, hogy a mohákat olyankor gyűjtsük, a mikor «virágai», perichaetiumai és sporogoniumai fejlettek. Legalkalmasabb a tavasz és az ősz, de télen is találunk eleget. Forró száraz nyáron, száraz helyeken már csak a gyakorlott gyűjtő veszi észre az ilyenkor teljesen összezsugorodott mohákat. Ugyanaz a hely különböző időben is felkeresendő.

3. A gyűjtés eszközei. Mohák gyűjtéséhez nem kell sok eszköz. Egy táska, hátizsák vagy a kevésbé alkalmas gyűjtődob, szelencze, az anyag továbbvitelére alkalmas. Erős és éles zseb kés a fakéreg lemetzésére, a májmohák felemelésére, a lombos mohák kiásására alkalmas, véső és kalapács a köveken, sziklákon tapadó mohoknak kis darab közzel együtt való kivéséséhez szükséges. Egy gyengébb és nagyobb látómezővel bíró nagyító a lombos-mohák telepeinek átvizsgálásához, erősebb, 8—10-szeres nagyító

a májmohák vizsgálatához nem nélkülözhető. A telepek csomagolásához ellátjuk magunkat sok pergamen papírral, kisebb dobozokkal, gyengédebb alakok részére bádogdobozokkal, algagyűjtő üvegekkel, a melyekbe a májmohák sporogóniumai, gyengédebb vízi alakjai éppen hazaszállíthatók. Ezenkívül magunkkal viszünk sok papírszeletet a jegyzetek részére, vagy jegyzőkönyvet és számozott papírszeleteket.

4. A gyűjtés. Minél többet viszünk magunkkal az egyes mohatelepből, annál könnyebb a meghatározás, annál jobban megismerhetjük, megvizsgálhatjuk növényeinket. Egy-két szál gyűjtése nem elég. Mindegyik termő és lehetőleg «virágzó» állapotban gyűjtendő! A sporogónium ne legyen hiányos, lehetőleg rajt legyen a süveg. Azok a telepek, a melyekhez sok föld tapad, ettől a helyszínén megtisztítandók, megmosandók. Némely moha mélyen lenyúlik a földbe. Ezeket nem szabad lemetszeni, hanem ki kell őket ásnunk. Az igen apró, sűrű csoportokban előforduló lombos mohákat vékony földréteggel együtt metszszük le. A kis sziklákön élő lombosmohákat alzatukkal együtt gyűjtjük olyképpen, hogy a sziklából véső és kalapács segítségével vékony lapos szeletet vágunk ki. Igen nagy földdarabbal kiásott mohatelepeket késsel kisebb darabokra vághatunk. A májmohákat a vízből kivéve és lecsorgatván róluk a vizet, frissen kell pergamenpapírba göngyölnünk. A könnyen kiszáradó és összezsugorodó *Ricciákat*, *Anthocerosokat* rögtön zöld levelekbe és azután nedvesített papírba csomagoljuk, a gyenge sporogóniumos példányokat üvegbe, vagy bádogdobozkába helyezzük. Minden példányhoz számozott czédulát teszünk és az illető szám alatt jegyzőkönyvünkbe jegyezzük a termőhelyet, előfordulása stb. vonatkozó adatokat, vagy az összes jegyzetet rávezetjük a czédulára.

5. A konzerválás. A mohákat szintén szárazon konzerválhatjuk herbárium részére, vagy folyadékban mikroszkópi vizsgálat vagy kiállítás céljaira.

a) *A szárítás* (MÜLLER). Mielőtt a májmohákat kiszáritanók, jól meg kell őket tisztítanunk a hozzájuk tapadó földtől vagy alzattól, különösen fakéregtől, a mely a kártékony rovarok tanyájává lenne. A földön szétterülő fajok (pl. egyes Ricciák) vékony föld réteggel metszendők le és kiszáritás után az egész telep a földdel együtt kemény papírosra ragasztandó, hogy a telep és a föld szét ne essék. A májmohákat nem kell préselni, elég őket egymás fölé fehér szárítópapírivekbe helyezni, ezt naponként cserélni, olyképpen, hogy a csomagban az előbb felül elhelyezettek alulra kerüljenek. Így minden telep megkapja a felette levőtől az elégséges csekély nyomást: A néhány nap alatt kiszáradt példányokat kapszulába helyezzük odaragasztás nélkül (az előbb említett esetet kivéve). Az algaszerű gyengéd vízi májmohákat úgy is kikészíthetjük mint az algákat, vagyis vízből emeljük ki őket papírra. (l. 86. old.)

A lombosmohákat szintén megtisztítjuk otthon szárítás előtt. A nagyobb csomókat kisebbekre szedjük szét, a vastag mohapárnákat lapos lemezekre vágjuk el függőleges metszetekkel.

A kisebb mohákról, ha — föld nélkül teljesen széthullanának — nem tisztítjuk le az összes földet, hanem még mielőtt a föld teljesen kiszáradt volna, a mohpárnát függőleges irányú metszésekkel keskeny, kb. $\frac{1}{2}$ cm. vagy még ennél is keskenyebb szalagokra metszjük. Ezeket a szalagokat azután lefektetjük a fehér szárító papirosívekbe, miáltal olyan helyzetet nyernek, mint az apró virágos növények, csak hogy az egyes példányok a föld által összeköttetésben maradnak. Az így felszeletelt mohapárnaszalagokat azonban az a veszély fenyegeti, hogy szárításkor a föld szétporlik és széthull, miáltal az apró mohok is szétesnek. Ennek megakadályozását úgy érjük el, ha a mohapárnametszetek alsó részét, a földszalagokat arabmézgával itatjuk át. Az arabmézgás darabokat szabadon is száríthatjuk meleg, szellős helyen, de gyenge nyomással szárítóban is, mint a virágos növényeket. Ez utóbbi esetben a szárítópapír reá fog ragadni a mézgás földszalagra, de ez kissé megnedvesítve ismét eltávolítható.

Pontos vizsgálatok céljából helyes azonban az apró mohákat is teljesen szétszedni darabonként. Ez úgy érhető el, hogy a párnát majdnem ki hagyjuk száradni, hogy a föld, iszap stb. könnyebben el legyen távolítható és a párna, vagy ha feldaraboljuk, a párnadarabok széteszenek. Az így széthullott telepből azután gondosan kiválogatjuk csipesszel a megfelelő egyéneket, figyelve azok ép-ségére, teljességére. Ha esetleg a föld kiszáritásakor maga a mohánövénnyé is kiszáradt és összezsugorodott, úgy nedves, megvizesített fehér szárítópapírivekbe helyezjük, esetleg egy tányér vízbe tesszük, ahol eredeti alakját ismét visszanyeri. Az így egyénekenként szétszedett apró mohák is herbárium részére kevés nyomás alatt a virágos növények módjára száríthatók. Legalkalmasabb a sodronyháló és keret közötti szárítás, a mely utóbbi csak kevésbé szorítandó össze.

Ha már künn a természetben bizonyos mohákból nem nagy, erős párnákat, hanem csak kis, néhány szálból álló telepeket találunk, akkor helyes ezeket a helyszínén a *gyűjtőkönyv*-nek nevezett gyűjtőeszközünkbe helyezni. Ez a gyűjtőkönyv különösen mohok gyűjtésére alkalmas, mert egyrészt az apró mohokat nem lehet helyesen a gyűjtőmappába elhelyezni, onnan kiszoródhatnak, a többi növény őket ott összenyomorgathatja, míg a gyűjtőkönyvben akár teljes kiszáradásukig a gyűjtés pillanatában meglévő alakjukban sértetlenül megmaradhatnak.

b) *Folyadékban való konzerválás.* A legtöbb mohát ügyesen lehet olyképpen kikészíteni, hogy teljesen megmaradjon természetes helyzetében, vagyis nem préseljük le herbárium részére, hanem plasztikusan konzerváljuk. E célból a mohatelepből annyit metszünk ki, a mennyit az eltevésre szánt üveg átmérője megenged. Ennek a telepnek földjét kiszáritjuk és arabmézgával átitatjuk. Ezután az egészet száradásnak tesszük ki, a minek megtörténtével az ilyen természetű preparátumot a gyűjtemény részére üvegbe helyezjük. Megjegyzendő, hogy az ilyen kikészí-

tésre csak a szikár lombos mohák alkalmasak. A májmohák és és vízimohák nagyrésztét nem lehet így szárazon és plasztikusan konzerválni. Ha ezeket mégis üvegben kell eltennünk, akár mint muzeális, akár mint vizsgálendő anyagot, leghelyesebb 96% alkoholban félretennünk. Ennyire tömény alkoholba azonban csak fokozatosan (30–50–80–96%) szabad a nedvdús fajokat átvinnünk.

6. A megőrzés. A szárított mohákat kapszulákba (41. old.) helyezzzük ezeket herbáriumi félvékre tűzzük vagy ragasztjuk és ellátjuk pontos névjelzővel. A herbárium berendezése ugyanolyan lehet, mint a virágos növényeké. Különösen vigyáznunk kell, hogy a herbárium *száraz* helyen tartassék, mert az anyag igen könnyen penészedik és elpusztul. A herbáriumot valamely használatos kézikönyv adatai szerint rendezzük.

7. A meghatározás. A májmohák meghatározását lehetőleg frissen gyűjtött példányokon végezzük. A már szárított példányokat határozás előtt meleg vízzel kell feláztatnunk, vagy ha ez nem használ (pl. Riccia), fel kell a példányt tömény tejsavban*) főznünk és abban egy óráhosszáig állani hagynunk, utána vízzel leöblitenünk és rövid időre híg kálilúgoldatba helyezni. A meghatározáshoz, vizsgálat-hoz mikroszkóp szükséges, mely 200–500-ig terjedő nagyításra és mérés van berendezve. A mikroszkópi vizsgálatok módszereire itt nem térhetünk rá, a ki mikroszkóppal rendelkezik, az úgyis beszerez valamely erre vonatkozó bő kézikönyvet (pl. Strasburgerét). A meghatározásra részletes útmutatást ad LIMPRICHT könyve, a mely a mohákkal foglalkozónak nélkülözhetetlen. Leghelyesebb, különösen kezdőknek, ha először pontosan meghatározott herbáriumot vizsgálunk át, vagy exszikkátát tanulmányozunk, a milyen minden nagyobb magyarországi gyűjteményben rendelkezésünkre áll. Ilyen a GOTTSCHKE et RABENHORST «Hepaticae europaeae exsicc. 66 dekas, Dresda 1855–1879», LOITLESBERGER, «Hepaticae Alpium transsylv. rom. exsicc.», SCHIFFNER, «Hepaticae europaeae exsicc.» Wien, 1901-től; «Kryptogamae exsiccatae Wien» (Beck-Zahlbrucker). I. BARTH, Herbarium Transsilvanicum, Siebenbürgen Laubmoose. RABENHORST, Bryotheca europaea 37 csomag. WARNSTORF, Deutsche Laubmoose. Az exszikkáták határozását nem szabad minden esetben elfogadnunk, csak ha a megfelelő szakművek azt megerősítik, sok esetben javítanunk kell rajta.

Legfontosabb irodalom: MÜLLER KARL. Die Lebermoose, RABENHORST Kryptogamenflora im Deutschland, Österreich und der Schweiz, VI. kötet. Leipzig. 1906-től folyó munka. LIMPRICHT Die Laubmoose (3 rész. ugyanott IV. kötet). HAZSLINSZKY, A magyar birodalom mohflórája 1885., JURATZKA Die Laubmoosflora v. Oesterreich-Ungarn. Wien 1882., ROTH, Die europ. Laubmoose 2 Bde. Leipzig 1903–1905, Die europ. Torfmoose, Leipzig 1906., SCHIMPER, Synopsis muscorum europaeorum 2 kiad. 2 kötet. 1876. Kis képes határozókönyv: HAHN, Die Lebermoose Deutschlands, Gera 1885., DOUIN, Nouvelle Flore des mousses et des hepaticues. Paris.

* Az AMAN-féle *Lactophenol* (Carbolsav krypt. 20 gr., Tejsav 20 gr., Glycerin 40 gr. Aqu. dest. 20 gr.) 10% hígításban is jó erre a célra.

IV. Gombák és zuzmók.

A milyen kiterjedt, hatalmas csoportja a gombák a növények világának, éppen olyan változatos előfordulásuk helye és mikéntje is. Közös vonásuk az, hogy vagy szaprofiták (televénylakók, elhalt állati vagy növényi szervezetekből táplálkozik), vagy paraziták (élősködők, élő állati vagy növényi szervezetekből táplálkozik). Élhetnek vízben, vagy szárazföldön, korhadó fatörzseken, lehullott növényi részeken, ételeken, elhullott állatok, bogarak, hernyók hulláján, állati ürülékeken, trágyán, élő növények gyökerein, élő fatörzseken, élő növények szárán, levelein, virágrészein stb. Úgyszólván mindenütt találhatunk tehát gombát, tegyük hozzá, hogy mindenkor is, bár a legalkalmasabb gombagyűjtő hónapnak a szeptember-októbert jelezhetjük, azt az időt, a midőn langyos eső után néhány meleg nap következik.

A *gyűjtőeszköz*, a *gyűjtés módja*, a gyűjtött anyag állandósítása annyiféle, a hányféle a gombák életmódja, megjelenése. Czélszerűnek tartom ezért — a családok szerinti leírás hosszadalmas volna — egyes nagyobb, az életmód szerint való csoportosítás segítségével megemlékezni a gombák gyűjtéséről.

1. A zöld növényi részeken élősködő gombák gyűjtése a legegyszerűbb. A gyűjtés ahhoz a növényhez alkalmazkodik, a melyen az illető gomba élősködik, vagyis a gomba által megfertőzött növényi részt, szarát, levelet gyűjtjük és szárítjuk megtulajdonképpen, tehát az erre a gombacsoportra vonatkozó utasítások egybehangzóak a virágos növények gyűjtésére vonatkozó közlésekkel. Hogy melyik növényen élősködik valamely gomba, azt rendszeren a száron, leveleken, terméséken látható kiemelkedő foltok, torzulások árulják el.

Messze vezetne, ha ezeket a csoportokat, ezek ismertető jeleit leírnám. Megtalálható az minden tankönyvben. A fő az, hogy megtaláljuk őket a természetben. Ha valamely növényen bármilyen szín- vagy alakváltozást látunk, gyanunk lehet az élősködő gombára. A zöld színtől eltérő színű foltok (gabonarozsda), penészszerű bevonatok (lisztharmat), apró fekete magyszerű szemcsék, mind gombát sejtetnek. Megesik, hogy gomba helyett valamely állat által létrehozott sebet gyűjtünk, mely abban különbözik a gombafolttól, hogy többnyire bemélyedt, vágásnak, pusztulásnak a helye, a gombafolt pedig kiemelkedő, legalább részben. Kis gyakorlat után már fel is fogjuk ismerni az élősködő apró gombákat is, különösen, ha gyűjtéskor nagyítóüveget használunk.

* TUZSON, Rendszeres Növénytan. I. kötet. Budapest, 1911. A gombákat gazdanövények szerint felsorolja: LINDAU, Hilfsbuch für das Sammeln parasitischer Pilze. Berlin 1901. — Hilfsbuch (II.) für das Sammeln der Ascomyceten. Berlin 1903.

E parazita gombák gyűjtésekor igen fontos az ezekhez tartozó névjelző pontos kitöltése, a mely nemcsak a lelőhelyet és a gyűjtés idejét, a gyűjtő nevét kell hogy tartalmazza, hanem feltétlenül szükséges, hogy annak a növénynek a nevét is feltüntesse, a melyen a gomba élőködik. A gazdanövény nevének ismerete okvetetlenül szükséges a gomba meghatározásához. Természetesen, ha ismeretlen flóraterrületen, ismeretlen növényről szedjük a gombát, úgy segítünk magunkon, hogy a gazdanövényt is oly teljességgel gyűjtjük a gombával együtt, hogy mind a kettőt pontosan meg lehessen határozni.

Pontos vizsgálatokat az élőködő gombákon legsikeresebben akkor végezhetünk, ha folyadékban voltak állandósítva. Szárított növényi részek gombái nehezen tehetők alkalmassá a mikroszkópos vizsgálatra. A vizsgálandó metszetek készítésére, szövettani vizsgálatok céljaira elég e gombás részeket 60%-os alkohololdatba tennünk, rögtön a gyűjtéskor, vagy otthon, miután a gazdanövényt vízben felfrísítettük.

LINDAU* a sejtteni, plasmavizsgálatok céljaira a következő rögzítő oldatokat ajánlja:

1. FLEMMING-féle oldat:

15 térfogatrész	10%-os chromsav
1	« töményecetsav
4	« 40%-os ozmiumsav.

2. RUHLAND-féle oldat (Basidiomyceták részére):

4 cm ³	10%-os chromsav
1.5 cm ³	10%-os ozmiumsav
3 csepp	töményecetsav
11.5 cm ³	desztillált víz.

6—12—24 órai alkalmazás után a tárgy hidrogénszuperoxidban kimosandó.

3. PERONOSPORÁK részére való oldat:

20 cm ³	0.8%-os chromsav
3 csepp	töményecetsav.

6—12—24 órai alkalmazása után a tárgy vízben kimosandó.

4. SZUBLIMÁT-oldat:

5 gr.	szublimát
30 «	deszt. víz
1 «	ecetsav.

Használat után a tárgy híg jódtinktúrával kimosandó.

* LINDAU, Hilfsbuch (III.) für das Sammeln und Präparieren der niederen Kryptogamen Berlin, 1904. (Ebből a műből a szerző szíves engedelmével sok értékes útmutatást vettem át).

5. 10 cm³ 10/0-os chromsav
 10 cm³ 10/0-os platinchlorosav ($H_2 Pt Cl_6$)
 0.1 cm³ töményecetsav
 1 cm³ 10/0-os ozmiumsav.

Ezután a tárgy folyóvízben gondosan kimosandó és hidrogén-szuperoxidral redukálendő.

Megjegyzendő, hogy bizonyos zöld növényi részekben élőködő gombák plasztikusan is megszáradhatnak. Pl. az anyarozs (*Claviceps purpurea*) különféle pázsitfűvek virágzatában található sclerotiuma egyszerű kiszáritás után üvegbe helyezhető el. Viszont mások, a melyek deformációkat okoznak a növényen, mint a tengeri csövének ökölnyi, gyermekfej nagyságú spóratömeggé való növekedése az üszöggömba révén, vagy a szilva korcsosult termései az *Exoascus* támadása folytán, a boróka ágain fellépő *Gymnosporangium*-ok stb. sikeresen konzerváló folyadékban tehetők el. Egyébiránt muzeális, kiállító gyűjtemény részére valamennyi élőködő gomba konzerváló folyadékban (l. 72. oldal) őrzendő meg.

2. Penészek és penészszerű gombák. Ezek nagyrésze tulajdonképpen az *Ascomyceták* és *Zygomyceták* sorába tartozik, de a *fungi imperfecti* sorában is igen sok gomba van, mely hasonló megjelenésű és hasonló elbánásban részesül, miért is e célból egyesíthetők. A *Zygomyceták* nagy része és a *Hyphomyceták* (*Fungi imperfecti*) sorából, valamint az *Ascomyceták* penészszerű fajai (*Aspergillaceae*) minden korhadó («penészes») szerves anyagon, ételhulladékon, trágyán, szeméten, papíron, fakérgen, korhadó növényi részen, állati hullákon stb. fordul elő, megjelenésében rendszeren fehéres, szürkés, zöldes, néha másszínű penészbevonatot alkot. Némelyiknek kiterjedt telepe észrevehető könnyen, másoknak észrevétele gyakorlott szemet kíván. A penészek gyűjtéséhez, vizsgálásához az előgyakorlatot legjobb, ha az otthon előforduló penészekben kezdjük azt. Ebből a célból tányérra nedves itatóspapírt teszünk, a melyet folyton vízesen tartunk. A papírra nedvesített szerves anyagot, kenyeret, ételhulladékot, lá vagy egyéb állati ürüléket helyezünk. Ezeken az anyagokon nemsokára megjelennek a penészek legkülönbözőbb formái, a melyeket erősebb nagyítóval figyelünk meg és mikroszkóppal vizsgálunk. A mikroszkópi vizsgálatról más helyen néhány szót még szólunk, itt csak annyit említek meg, hogy ezzel az otthon előállított penésztenyézzel megismerkedve, egyszersmind megismerjük a penészek főbb formáit, mert azok ezeken az anyagokon heteken át folyton szaporodnak. Hozzászokván szemünk és megfigyelőképességünk ilyenképpen a penészekhez, hozzáfoghatunk gyűjtésükhöz a természetben is, ahol alig fog akadni valami korhadt szerves anyag, az erdő lehullott lombja, az erdő, mező elszórt állati ürüléke, elpusztult gombák, a szemétdomb szemetje, papír, bőrdarab, hulladék stb., a melyen penészes bevonatot ne találunk. Ezek a külső megjelenésükben igénytelen, lakó-

helyük miatt sokszor megvetett penésztelepek a mikroszkóp alatt a legremekebb, legművészebb képet fogják a kutató elé tárni! Gyűjtésük egyszerű. A penészes anyag darabját vékony papírra csomagolva dobozba tesszük, otthon a rajta lévő penész az említett módon ismét fejlődésre készítjük, belőle mikroszkópos készítményt készítünk. A feles anyagot kiszárítva, papírkapszulába téve, gyűjteménybe osztjuk.

3. Hernyókon, rovarokon élősködő, vagy elhullott rovarokon található gombák egy része külső megjelenésében a penészekre emlékeztet. Tényleg penészeket is találni az elhullott rovarokon, de egy része a gombáknak, mint az *Entomophthora*-féle *Zygomyces*-ek élősködnek rajtuk. Ezek jórészt véletlenül juthatnak birtokunkba. Leggyakoribb a *Empusa muscae*, a mely a legyek között okoz pusztító járványt. Ősszel sokszor láthatunk ablakra tapadt legyet, a mely körül fehér udvarként csoportosulnak a gomba elhullajtott spórái. Az *Entomophthora radicans* egyes hernyók járványos betegségét okozza. A ilyenfajta gombák, a melyek jelenlétéről a rovar elhullása után vehetünk tudomást, konzerváló folyadékban (alkoholban) megőrizhetők, némely esetben szárítva is. Azonban ezekről is a mikroszkópos állandósított készítmény az egyetlen használható gyűjteménytárgy. Bogarakon, lepkéken, lárvákon, hernyókon, pókokon, hangyákon, darazsakon a *Cordyceps* fajok (*Ascomyceta*) jelennek meg, a melyek az egész állatot ügyszólván gombává, sclerotiummá alakítják át, termőtestük pedig már jelentékeny nagyságot érhet el. Ezek legalkalmasabban alkoholban, néha szárazon is eltehetők. Minden esetben jegyzeteket kell készítenünk a gyűjtött faj színére vonatkozólag.

4. Állati ürüléken is kell keresni gombát, mert ez igen hálás gombatenyésztőanyag. A már említett módon otthon tányéron, üvegbura alatt tarthatjuk a különböző állatból származó esőmosta trágyát, a melyen rövid idő alatt a legapróbb penésztől a legmagasabbbrangú kalapos gombáig megtalálunk mindenféle gombát. Különösen a *Mucoraceae*, *Chaetocladiaceae*, az előbbieken a *Piptocephalidaceae*, *Entomophthoraceae* (békaürüléken), *Gymnoascaceae*, *Ascobolaceae*, *Sordariák*, *Coprinus*-félék és a *hyphomyceták* (fungi imperfecti) raja él a ganéjokon. Ezekből mikroszkópi preparátumokat készíthetünk, a nagyobb, szabadszemmel jobban észrevehető, keményebb termőtesttel bíró (*Sordaria*) alakokat úgy is megőrizhetjük, ha a ganéjdarabot beszárítjuk és kapszulában, vagy kis dobozokban megőrizzük. Az ürüléken élő gombákat külön figyelmébe ajánlom a gyűjtőknek, különösen az *állatkertek*, valamint a *vadaskertek* és *állattenyésztések* közelében lévő kutatóknak, valamint az *erdő vadjai* ismerőinek. Ezen a téren igen sok érdekeset lelhet még a kutató.

5. Vízben élő gombák. Úgy parazita, mint szaprofitagombák találhatók a vízben. Különösen az *Oomyceták* csoportjai, mint a *Monoblepharidaceae* állati és növényi testben, *Saprolegniaceae* hullákon, korhadó növényeken, *Olpidiaceae* moszatokon, *Bacillaria*

ceákon, *Rhizidiaceae* moszatokon, *Leptomitaceae* gyárak szennyvizében. Ezek az említett vizinövények, illetőleg szennyvíz mikroszkópi vizsgálata alkalmából kerülnek a kutató szeme elé, miértis ezek mikroszkópos kikészítése szükséges. A *Saprolegniaceák* mint szintelen, nyálkás bevonat, a *Leptomitaceák* mint tejfehér telep vehetők észre. A *Fungi imperfecti* közül a *Fusarium*-fajok (*Fusarium aquiductum*) szénsavas vízben nagy tömegben fordulnak elő. A vízben élő gombákat is tenyésztethetjük otthon, bár nem mindig eredménnyel. Abból a vízből, a hol ilyen gombákat tudunk vagy sejtünk, vizet és iszapot veszünk egy tálba, a melyet otthon elhelyezünk, beléje pedig elhullott legyet, szúnyogot, kifőzött sertés-hólyagdarabkákat vetünk. A vízbe élő algákat is helyezzük, hogy ne romolják meg könnyen. Ha a rovaron gomba telepedett meg, azt áthelyezhetjük desztillált vízbe és folytatjuk a kulturát, a melynek ellenőrzése és az eredmény gyűjteménybe való helyezése a mikroszkópos munkálat feladata.

TOMASCHEK és ZOPF a *Chytridiaceák*, *Saprolegniák* tenyésztésére és vizsgálására vonatkozólag ajánlják, hogy edényben lévő víz felületére fenyő pollent vagy gombaspórákat szórjunk, a melyekhez e gombák spórái hozzátapadnak és kifejlődnek. TOMASCHEK homokkal telt cserepet vízbe állít, a homok tetejére többszörösen összehajtogatott szűrőpapírost fektet és erre szórja a spórákat.*

6. Fák nedvfolyásában is kutatnunk kell gomba után. Itt tenyésznek az *Ascoidea rubescens* (ledöntött bükkök sebének nedvében), *Endomyces Magnusii* (tölgyek erjedő folyásában). Ezek szintén mikroszkópos vizsgálatok tárgyai.

7. Az állatok elhullott patáján, csülkén, madártollakon előfordulnak *Ascomyceták* (*Onygena*), a melyek gyűjtésére felhívom a figyelmet.

8. Földalatti gombák gyűjtésére több értekezésen kívül HOLLÓS LÁSZLÓ különösen legújabbban a Term. Tud. Társulat kiadásában megjelent «Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi» (Budapest, 1911) cz. művében részletes utasítást ad, a melyből kiemeljük a következőket: A földalatti gombák legdúsabban teremnek 80—100 éves, ritkán álló olyan tölgy- és bükkerdőben, mely fiatal aljafával, meg elegendő nedvességet visszatartó, bő lombhulladékkal bír. Biztos eredménnyel kereshetjük őket az erdők alját borító, laza levéltörmelék alatt összeálló nemezserű takaróban, a melylyel a fa vékonyabb gyökerei összeszővődnek. A hol a föld nagyon füves, gyepes, ott hiába keressünk. Fenyvesekben, ha a levélréteg alatt nemezréteg van, szintén akad gomba, de ha mohás és zuzmós, ritkán. Fialat lombosfák alatt, főleg a sok lombbal fedett teknőszerű nedvesebb mélyedésekben is lehet földalatti gombát találni. Az alföldi homokos erdőkben, 30—80 éves aljafás tölgyesekben, a nemezben, vagy az agyagos-, humuszos, összeálló homokban fordulnak elő.

* Tomascsek : Botan. Centralbl. 1889, 35 k. 220 old. Zopf, u. o. 33. köt. 325 old.

A felhasogatott, felkapált nemezt, földet kézben kell szétmorzsolni, hogy a gombákat megtaláljuk.

Kereséshez erős kertészkeést, kéziásót vagy kapát használunk, legjobb azonban a kapa. (L. 37. kép.)

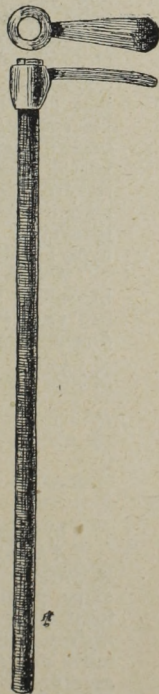
A legtöbb földalatti gomba humuszcsevegben él túlnyomóan a humuszcseveg ama határán található, mely közvetlenül a földregegen fekszik. A földalatti gombákat nagyrészt saját fáradságunkkal kell felkeresnünk; a szarvasgombák nyomára a házi disznó vezet rá. Némelykor a vaddisznó, őz, szarvas, mókus kaparásai is nyomra vezetnek. Sok faj egész éven át szedhető (*Elaphomycesek*), legtöbb reményt nyújt az esős őszi és tavaszi idő.

Rendszerint 2–10 cm. mélyen, sokszor társasan, fészekben teremnek, több faj együtt is.

Az éppen gyűjtött anyagot legjobb moha közé vagy humuszos földbe bádogdobozba helyezni, ha frissen vizsgálni akarjuk őket. Egyébként papírba is göngyölhetjük termőhelyek szerint külön-külön. A mikroszkópi vizsgálatra szánt anyagot alkoholba tesszük, a gyűjteménybe szántat napon vagy kályha mellett szárítjuk ki, ha nagyok, a teljes kiszáradás előtt (de nem frissen) kettémetszük őket. A frissen metszettek összegörbülnek. A száradás (megkeményedés) után még sokáig szabadon hevertetjük őket, hogy ne penészedjenek. A szárazakat kapszulába téve, névjelzővel látjuk el, melyre ráírjuk a helység és erdő rész nevét, az időt, a fa nemét és korát, mely alatt a gombát találtuk, a föld milyenségét, a friss gomba színét és illatát (HOLLÓS után).

9. Elhalt növényen, vénülő korhadó fatörzsön, fatönkön, ágakon, száron, hullott lombon, földön található gombák.

a) *Ascomycetes*. Az ascomyceták különös nagy figyelmet igényelnek gyűjtéskor, egyrészt megjelenésük igen változatos alakja, másrészt sokszor alig észrevehető kicsinségük miatt. A nedves erdőtalajon alig találunk ágdarabot, lehullott levelet, a melyen valamely ascomyceta termőtestét meg ne tudnánk találni. A legelterjedtebbek a *Pyrenomyceták* névvel összefoglalt ascomyceták. Ezek mint apró szemölcsök, pontocskák vehe-tők észre, néha strómával bírnak, mikor feltűnőbbek, foltokat, párnás duzzanatokat mutatnak, például veres szemölcszerű



37. kép. A földalatti gombák gyűjtésére alkalmas kapa (HOLLÓS művéből).

Nectriák, az elágazó agancsszerű Xylariák, fekete korongos vagy bütyökszerű Cucurbitariák, Sphaeriák, Hypoxylonok. A *Disomyceták* nagy része, száraz időben különösen alig látható kis tányérocskák alakjában jelentkezik a fakérgen, lehullott levélen. Nagyobb, feltűnőbb alakjuk és színük úgyszólván csak a *Pezizák*-nak van. Ezeket színük feljegyzése vagy színes rajz készítése után folyadékban konzerváljuk. (l. 73. old.) A száraztestű gombák leghelyesebben az alzattal vagy annak egy alkalmas, kivágott részletével gyűjtendő, külön-külön puha papírosba, dobozokba helyezendő, otthon pedig kiszáritandók. Figyeljünk arra, hogy ezekből a gombákból lehetőleg *sokat* gyűjtsünk! Ha egy vagy több ágat találunk, a mely fedve van ilyen gombákkal, vágjuk azt arasznyi darabokra, a darabokat szárítsuk ki, kössük össze és névjelzővel ellátva tegyük félre gyűjteményünk részére. Ez azért szükséges, mert ezek a gombák csak mikroszkópos vizsgálattal határozhatók meg, a mely vizsgálat sok anyagot igényel és használ el, már csak azért is, mert a gyűjtött példányok között igen sok hasznavehetetlen, spórátlan akad.

A *Helvella*-félék állandósítása a basidiomyceták húsos fajaihoz hasonlóan történik. Némelyik gyenge nyomással szárítható egészen vagy szeletekben (l. 67. old.), mások inkább folyadékban őrzendő meg.

LOEW (Just Botan. Jahresb. 1876. 130. old.) a következő oldatot ajánlja a *Morchellák* konzerválására:

400 rész víz	
100 «	gliczerin
1 «	szaliczilsav
1·5 «	chlornátrium
0·3 «	szublimát.

b) *Basidiomycetes*.

A kocsonyás termőtestű *Auriculariaceae*, *Tremellaceae* és *Dacryomycetaceae* családokba tartozó gombák kisebb-nagyobb fehér, sárga, piros, barna, fekete, stb. kocsonyaszerű tömegeket, bevonatokat alkotnak a fatörzsökön, kérgen. Ezeket úgyszólván csak friss, nedves állapotban lehet természetes alakjukban megtalálni, beszáradvá alig észrevehető bevonatokat alkotnak. Éppen ezért ezeket szárazon nem lehet állandósítani sikeresen, csakis konzerváló folyadékban (1—4^o/o-os formol, alkohol).

Pókhálószerű bevonatot alkotnak a fakérgen a *Hypochnaceák*. Az alzattal együtt egyszerűen megszáritandók és kapszulába helyezendő.

Bőrös, kerges *Thelephoraceae*, *Hydnaceae*-féle gombák egyszerű szárítása és kapszulában való megőrzése elegendő. Gyenge nyomással préselni is lehet őket. A *Polyporus*-félék között is akad kerges, bőrös faj, mely hasonlóképpen szárítható. Hasonlóképpen keményebb konzisztenciájú, rendszeren gömbös alakok vannak a hasas gombák (*Gasteromycetes*) a *Tylostomaceae*, *Lycoperda-*

ceae, Nidulariaceae, Sclerodermataceae, Sphaerobolaceae sorában, a melyek szintén leghelyesebben szabad levegőn szárítandók. A nagyobbak herbárium részére kissé préselhetők is, sőt meg lehet őket felezni. Legszebb készítményeket a teljes egészükben megszáritott és dobozokban, üvegekben eltett gasteromyceták szolgáltatják. A már egyszer egészben megszáritott gasteromyceták is préselhetők, ha előbb olyan itatósok közé helyezzük őket, melyek vízzel vannak átitatva, de nem csepegnek. Az átnedvesedett példányok préselhetők és száríthatók (HOLLÓS közl.).

Fásgombák, mint a fatörzseken élő polcyszerű taplógombák, *Polyporusok*, *Daedaleák* kisebb-nagyobb példái szintén egyszerűen száraz levegőn, bádogg-, kőlapon vagy felakasztva száríthatók ki. Ezekből is csak kisebb fajok vagy példányok helyezhetők herbáriumba, a nagyobbak dobozokban, üvegekben, vagy szabadon őrizendők meg. Ezekből a herbárium részére legfeljebb fűrészszel egy-egy metszet készíthető olyképpen, hogy az a gomba felfüggesztésének pontján keresztül vezetessék. Gyűjtésükhöz balta, kézi fűrész szükséges. A metszeteket présben is száríthatjuk gyenge nyomással. Figyelemmel kell lennünk arra, hogy ezeket a gombákat sok rovar lakja, a melyek a példányt rövidesen elpusztíthatják. Ezek ellen helyes a fás gombákat többször szublimátos alkohololdatban áztatni. ROUMEGUÈRE (Rev. mycol. 1883. 213 old.) MOQUIN után 30 gr. szublimátot old erre a célra egy liter alkoholban, továbbá egy liter oldathoz $\frac{1}{2}$ gr. dextrint ad. Szerinte 10 évenként ismétlődő ez a mérgezés (TANDEN-féle eljárás). Célra vezető éterben oldott naftalin is. Ezután a gomba felületén kristályosodik ugyan a naftalin, de ismét elillan.

10. A húsos testű kalapos gombák gyűjtése és konserválása okozza a legtöbb fáradságot és körültekintést a növények sorában. A milyen nehéz és sokszor lehetetlen, akár száráz, akár folyadékban való eltevése és élethű, használható konzerválása e gombáknak, époly nehézséget okoz azok gyűjtésük, nagyobb kirándulások, expedíciók alkalmából. Természetes, hogy ilyen körülmények között rengeteg irodalom is fejlődött ki a húsos gombák preparálására vonatkozólag, a melyek legtöbbje talán egy-két esetben rövid ideig sikeresnek látszó eljárást általánosít, a mit az ember azután hiába akar alkalmazni, nem sikerül.

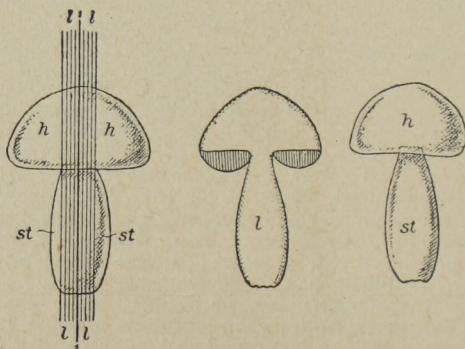
Gyűjtéskor, ha lehet pontosan rajzoljuk le és színezzük rajzainkat, pontosan írjuk le a gombát, hogy határozáskor e jegyzeteink a gomba részeinek (velum, volva, gyűrű, lemezlefutás, tönk, kalap) alakjára, mezére, állományára, színére, illatára, ízére vonatkozólag felvilágosítást nyújtsanak.

a) A régi tanácsadók közül a húsos gombáknak herbárium részére való kikészítésére különösen OLAF JOHAN-OLSEN*) és

* Konservering of storre Soppe til videnskabelig Brug. v. ö. ISTVÁNFFI, a gombák eltartásáról, tudományos célok számára való kikészítéséről. (Orvos Term. Tud. Értesítő XIII. évf., Kolozsvár, 1888. 171—190. old.)

G. HERPELL* közöl használható útmutatást könyvecskéjében. HERPELL igen részletesen elmagyarázza eljárását, így e helyen csak a főbb pontokra mutatok rá, a melyet a gyűjtéskor és konzerváláskor figyelemre kell méltatni.

Gyűjteni csak ép, friss, sértetlen példányokat szabad, ezeket is fejlődésük különböző stádiumában. A merevebb, fásodó gombák külön-külön papírba csomagolva, gyűjtő szelenczében, kosárban, dobozos gyűjtőben hazaszállíthatók. A húsosabb, puhább gombákat igen tanácsos moha között elpakkolni, miért is dobozainkat előre töltjük meg mohával. Csomagoláskor ügyelnünk kell arra, hogy pl. az *Amaniták* gyűrűje sértetlen maradjon!



38. kép. A kalapos gomba szárítása. Balról a gomba metszésének vonalai jelezvők. A középső vonal az első hosszmetaszt helye, a mellette lévő *l-l* vonalak a hosszanti szeletek metszésének irányát adják, a mely szeletek alakja a középső rajzon látható. A kalap (*h*) és a tönk (*st*) bőre kivájva szárítás után összeilleszthető, mint a jobboldali kép mutatja (BECK után).

Készítmények részére egészen elcsomagolt példányon kívül még egyes példányok lemetszett kalapját és tönkjét külön-külön is elcsomagolhatjuk.

Legjobb a gombákat mindjárt hazaérkezéskor kikészíteni, bár a kisebbeket üvegharang alatt, nedves itatóson, a nagyobbakat nedves moha között napokig is el lehet tartani.

A kikészítéskor HERPELL zselatina-papírost használ,** a melyet olyképen készít, hogy a darabokra vágott zselatinából egy részt

* HERPELL: Das Präparieren und Einlegen der Hutzpilze für das Herbarium. 2. Ausg. 1888. Berlin, Friedl. et Sohn (Ára 2 M. 10 Pf.). Weitere Mitteilungen über das Präparieren von Hutzpilzen. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenbg. 27. 1885. 106 o.

** Zselatina-papír helyett HUMPHREY (Bot. Gaz. XII. 1877. 271. old. Just. Botan. Jahrb. 1887. I.) albumin-papírt ajánl.

lassanként, kavarással 5 rész forró vízben felold, majd a forró oldattal (mely egy csészében forró vízfürdőben is készülhet) ecsettel vastag írópapírt mázol be, oly vastagon, a hogy csak lehet (150 gr. víz, 30 gr. zselatina elég 34 quart írópapírlapra). Hólyagok elkerülése végett helyes az oldatba annak $\frac{1}{10}$ súlyrészét tevő alkoholt keverni. Kiszáradás után e papirokat elteszszük, többet készítvén előre.

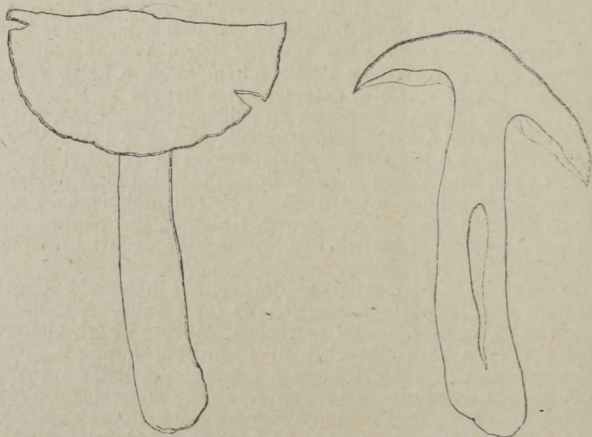
Midőn a gyűjtött gombákat ki akarjuk készíteni, előbb a zselatina-papirost teszszük erre alkalmassá olyképpen, hogy zselatinamentes oldalát benedvesítve, ezzel egy benedvesített lapos tányérra fektetjük. A míg a zselatina réteg átnedvesedik, elkészítjük a a gombát. Mindenekelőtt egy szép ép példányt éles bonczkéssel (l. 36. kép) kettémetszünk, (l. 38. kép) olyképpen, hogy a metszet a tönköt pontosan hosszában felezze és egyúttal a kalapot is kettévágja. Ezután az egyik vagy mindkét félről vékony metszetet készítünk, a mely metszeten a tönk, a hyménium, a kalap szépen meg lássék. Ezeket a vékony metszeteket a nedves zselatina-papírra fektetjük. Ezután egy másik ép példányt veszünk elő, erről a tönköt közvetlenül a kalap alatt levágjuk, és úgy a kalapot, mint hosszában a tönköt két félre vágjuk. Ezeket a részeket legömbölyített végű éles késsel kivágjuk (húsos részüket kiszedjük), úgy hogy mindegyikből csak a külső vékony rész maradjon meg. Ezeket is kivájt felükkel a zselatina-papírra fektetjük. Egy papírra annyi ilyen gombametszetet fektethetünk szorosan, amennyi csak ráfér. Ha megtelt, úgy lepréseljük.

A préseléskor 6—8 fehér szárítópapírra helyezzük a zselatinapapírt, erre ismét szárítópapírt és így tovább. A csomagra deszkát és kb. 25 kg.-nyi súlyt helyezünk. Minden 24 óra elteltével át lehet rakni a készítményeket új papírosba, a míg 2—4 nap alatt megszáradnak anélkül, hogy a színüket veszítették volna.

A zselatinapapírra ilyképpen rászáradt metszeteket ollóval kivágjuk és a következő módon arabmégzával kartonra ragasztjuk. Előbb a tönköt ragasztjuk fel (l. 39. kép) és ennek felső végéhez a kalapot, oly módon, hogy ez a gomba oldalnézetének képét nyújtja. Mellé jöhet a hosszmetset. Vigyázni kell, hogy a ragasztószer a gombával ne érintkezzék. Az ilyképpen elkészült preparátumot a spórákészítmény egészíti ki, a melyet alább ismertetek. A hosszmetseten és az oldalnézeten minden a gombára jellemző adat megtalálható.

HERPELL említett művében még sok figyelmeztetés, apróbb fogás található, a melyeket e helyen nem sorolhatunk fel mind, csak még megemlítem, hogy enyves, ragadós felületű kalapra — előzőleg szabadon való szárítása után — borítsunk egy kisebb szelet szárítópapirost vagy szemölcsös, függelékekkel borítottakra finom vászondarabkát, préselés előtt. Ezt azután szárítás után kis nedves szivacsos leáztathatjuk. A metszeteknek tökéletes felragadása után a preparátumot levegőn is száríthatjuk tovább. A *Morchellák* kucsmáját három egyenlő részre szeleteljük, belső

felüket megnedvesítve helyezzük a zselatinapapirosra. Kivájni belőlük némely esetben csak a tönk részeit kell. Ha a tönk félbe-metszve a szárított képen így kiterítve aránylag széles volna, úgy három felé is metszhetjük. Egyébként a különböző gombafajtákra adott HERPELL-féle utasításokat gyakorlat által minden gyűjtő kieszelheti, ha célul tűzi ki azt, hogy a kikészített gombáknak minden része, minden fejlődési fokban meglegyen készítményén az élethez híven. HERPELL a rovarok ellen a preparátumok azon részét, amelyekben még több belső, húsos szöveti rész maradt, 10% alkoholos szublimátoldattal vonja be.



39. kép. Balról a kalapos gomba bőréből készített szárított irha-készítmény, jobbról hosszmetset (ISTVÁNFFI után).

Mint már említettem e gombametszetek nélkülözhetetlen kiegészítő része az illető gomba *spóráképe* a mely rögtön a hazaérkezéskor elkészítendő a következőképpen:

A kalapos, lemezes vagy likacsos hymeniumú gombák tönkjét közvetlenül a kalap alatt lemetszszük és a kalapot nálánál valamivel nagyobb átmérőjű papirosra borítjuk hymeniumával lefelé. Néha pár óra, vagy egy-két nap leforgása alatt a gomba spóráit lehullatja a papirosra. (L. 40. kép.) Természetes, hogy igen fiatal vagy elvéhnedő gombák ezt nem cselekszik, de kis gyakorlattal felismerjük a gombák ily spóratermelő korát. Ha a gombák, lemezei előugranak a kalap alól és ezek a lemezek gyengék úgy, hogy nem bírják el a kalap súlyát, akkor a tönköt hagyjuk meg

hosszabbra és erre állítjuk a gombát, ha ez sem bírja vagy foltot hagy, úgy tűt szúrunk át a kalapon a nyél hosszában, a mely tűn oly magasra állítjuk be kis parafadugódarabka segítségével a kalapot, hogy a lemezek éppen a papiros fölé kerüljenek. Lefutó lemezekkel bíró gombákról kétféle készítményt állítunk elő. Egyiket az előző módon, másikat olyképpen, hogy a kalapot két-három részre metsszük és úgy fektetjük a papírra, esetleg feltámasztva, hogy a lemezek ne érjenek teljesen a papírhoz.

A papirosra ilyképpen lefektetett kalapokat deszka vagy parafalemezkére helyezve üvegbura alá helyezzük egy tányérba, a melyre, különösen szárazabb gombák készítésekor kevés vizet helyezünk és gondoskodunk arról, hogy folyton nedves légkörben legyenek, anélkül, hogy a spórákat felfogó papír vizes lenne. Némely gomba (*Agaricus melleus, radicans*) oly sok spórát szór ki, hogy több preparátumot is készíthetünk egy kalapról. Rendesen 6—12, 18—24 óra elegendő egy preparátum elkészítéséhez. A spórák elkészültekor óvatosan, tű segítségével leemeljük a kalapot a készítményről olyképpen, hogy a lehullott spórákat el ne töröljük. Gyakorlat révén megtanuljuk azt is, hogy bizonyos gombát mennyi ideig kell a papirosra hagynunk, hogy a spórák elkészítéséhez elegendő spórát hullasson ki.

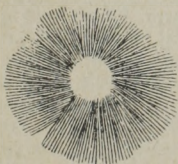
A spórák elkészítéséhez színes spórájú gombák részére fehér írópapír, *Russula, Lactarius, Cantharellus* fajokhoz kék (enyves) papír használható, a mely utóbbinak színe alkoholban oldhatatlan. Fehér, illetőleg színtelen spórájú *Agaricusok, Hygrophorusok, Marasmiusok, Lentinusok, Panus és Hydnumok* részére angol kék itatóskarton használható. A fehér és kék papírkészítmények rögzítésére HERPELL lakkot ajánl, melynek összetétele:

- 1 rész sandarac
- 2 rész mastix
- 2 rész kandabalsam
- 30 rész 95%-os alkoholban oldva.

Oldás és ülepedés után a folyadékot leöntjük és jól záró üvegben elteesszük. Az itatópapír-készítmény rögzítésére zselatina vizes oldata alkalmas.

A rögzítés olyképpen történik, hogy a lakkot lapos porcellán tányérba öntjük és ráhelyezzük (spórákkal fölfelé) a készítményt, úgy hogy a lakk alulról hatoljon a papírba. A papír átnedvesedése után egy ideig még a folyadékon hagyjuk, de aztán levéve deszkára helyezzük száradni körülbelül 12 óra hosszat.

A melegen (vízfürdőben) készített zselatina oldatból egy keveset meleg, vízfürdő fölé helyezett tányérba öntünk és erre is ép úgy



40. kép. Spórákészítmény képe egy lemezesgombáról (ISTVÁNFFI után).

helyezzük rá a spóráképeket. A mint a papír átvődött, levehetjük a folyadékról. Oly gombaspórák részére, a melyek vizes zselatina-oldattal nem fixálhatók, a zselatinaoldatba 10—25% alkoholt teszünk. Ezt a készítményt is deszkán száríthatjuk, de 8—10 perczenként el kell őket helyezni, hogy ne ragadjanak rá. Helyes, különösen sűrűbb oldat használatakor, a készítmény alá, annál kissé nagyobb, megnedvesített írópapírszeletet helyezni. A készítmények sarkait az összegöngyölödés kikerülése végett jó tüvel leszúrni. Száradásukhoz 24 óra elegendő. A zselatinaoldat sűrűsége 1:30—1:200-ig változik. Némely gomba spórája hígabb, másik sűrűbb oldatban marad látható, erre vonatkozolag HERPELL (i. m. 51. old.) közöl néhány adatot, de a tapasztalás erre legjobban kitanít. Legjobb egy készítményt 1:150 arányban készült oldattal rögzíteni. Ha a spórák szárítás után láthatók és jól odatapadtak, az oldat elég sűrű. Ha nem jól láthatók, hígabb, ha nem tapadnak, úgy sűrűbb oldat alkalmazandó.

Figyelnünk kell a *Coprinus*-fajok spóráképeinek készítésekor arra, hogy ezek igen rövid idő alatt hullatják ki spóráikat, némely faj néhány perc, negyed, fél óra alatt kihullatja spóráit. A *Coprinusok* preparálásakor meg kell lesnünk a spóraérés idejét, mely akkor következik be, midőn a kalap szétterül és pereme feketedni kezd.

Ebben az állapotban helyezzük a *Coprinus* kalapot papírra és rajthagyjuk 5—10 perczig, nehogy a tintaszerű folyadékká szétömlő kalap elrontsa a készítményt.

Némely gombáról, melynek kalapja hártyszerű (*Mycena*, *Galera*, *Marasmius*) egyszerűbben is készíthetünk spóráképet. Egy tányérba vízbe áztatott itatós kartont teszünk, a melyre a spóráképek papírlapjai és ezekre a kalapok kerülnek. Leborítva ezeket üvegburával két-három nap alatt elkészül a készítmény, a mely némely esetben (*Mycena filipes*) fixálás nélkül is rögzítődik. Hasonlóképpen egyszerű vizes papíron rögzítődnek a *Cantharellus* fajok spórái is.

SYDOW szerint a színes spórákat öt perc alatt sellakkal is rögzíthetjük (egy rész sárgás sellak, öt rész 95% alkoholban oldva.)

Fehér spórákból álló spóráképek rögzítésére HERPELL újabban a következő eljárást ajánlja:

Alzatul sötét enyvezett papirost használunk, a melynek színe sem éterben, sem meleg zselatinaoldatban nem oldódik. A papírszeletkéket, a melyekre a spórák kihullottak, alulról átítatjuk a fentt jelzett módon éteres mastix-oldattal (1 rész mastix 30 rész éterben). A mint átvődött, néhány perc alatt kiszárítjuk. Erre, hogy a spórák jól odatapadjanak, a készítményt zselatinával vonjuk be (1 rész zselatina, 100 rész forró vízben, vízfürdőben oldva) és pedig úgy, hogy a tányérban kihült, de még nem kocsonyás oldatba belehelyezzük a készítményt, úgy hogy alámerüljön. A mint a zselatinaoldat egyenletesen áthatolt a készítményen, ide-oda rázás után eltüntetjük a légbuborékokat, a

készítményt kiemeljük az oldatból, lefolyatjuk róla a felesleges oldatot és deszkára helyezük szárítás végett. A deszkát előbb nedves papírral fedjük le. Kifektetés után még kevés zselatinát öntünk a készítményekre, hogy elég vastag réteget alkosson.

HENNINGS* a spóráképek rögzítésére színes spórák esetében alkoholos gyantaoldatot ajánl. Fehér spórák részére olyan kék papírt használ, a mely nem anilin festékekkel van festve. Ezt a papírt a gyantaoldattal addig kení, míg pergamenszerű nem lesz, azután kiszáritja és használatra félreteszi. Használtkor egyszerűen erre hullatja a fent jelzett módon a spórákat, majd gázláng felett (a gombakalap levétele után) egyenletesen melegíti, miáltal a kép rögzítődik.

HARZ** a spóráképek rögzítésére inkább oly oldatot ajánl, a mely 1 rész kanadabalzsamból és 4 rész terpentinolajból áll, a melyet vízfürdőben, lassú melegítéssel készítünk (vastag spóráréteg fixálásához 1:4 arány helyett 2:5—6, csekély spóramennyiséghez 2:6—8 arány ajánlatos). Az oldatot puha szőrecsettellel kenjük a papír hátára. Fixálás után a készítmény 2—3 nap alatt annyira megszárad, hogy papír közé tehető. Végleg csak 4—6 hét alatt szárad ki. A terpentint petróleum vagy levendulalaj helyettesítheti.

b) *Egészben*, dobozokban vagy üvegekben való eltartás céljaira a kalapos gombákat többféleképpen készíthetjük ki.

Némely szikár kalapos gombát (*Marasmius*, *Lepiota*, *Lactarius*, *Hypholoma*) többé-kevésbé szabadon is száríthatunk szeles, napos helyen, esetleg sütés után a sütőkemence tetején papíron, fonálra függesztve vagy felfüggesztett hálóban. Lehet készíteni erre a célra fadobozt, melynek tetejét eltávolítva lefelé fordítjuk és fenekén oly tág rostaszerű lyukakat vágunk, hogy a gomba tönkje átférjen rajta, de a kalap kívül maradjon. A dobozrosta a kemence tetejére teendő és lassan szárítandó. Konyhai főzőtűzhely fedelén vagy sütőfiókban sohase szárítsunk. Alkalmazhatunk szárító kályhákat, hol a kezdő hőmérséklet 20° C. legyen, ez emelhető 60°-ra esetről-esetre, s ha ebben huzamos ideig a gomba nem szárad ki, de bő vize nincsen, a hőfok még magasabbra emelhető, vigyázva, hogy a gomba részei forró szerkezethez ne érjenek. Vigyázni kell, hogy a gombák meg ne főjenek vagy süljenek saját nedvükben!

A kiszáritott gombákat vagy szénkénegezzük, vagy 1 liter alkoholban 30 gr. szublimátot oldva — melyhez még 1/2 gr. dextrint adunk — konzerváló folyadékot készítünk és ebbe mártjuk őket (ROUMÈGÈRE, Rev. mycol. 1883. 218. old.). A szénkénegezés a herbárium szénkénegezése szerint történhetik (l. 45. old.), vagy a kiszáradt gombákat jól záró üvegedénybe helyezük

* Fixierungsverfahren bei Pilzsporenpräparate. Verh. Prov. Brandenb. XXX. (1889.) 136. old.

** HARZ: Die Sporen der Hymenomyceten auf Papier zu fixieren. Botan. Centralbl. XXXVII. 77—78. old.

és nyitottságú orvosságos üvegecskébe öntött szénkéneget belehelyezzük a gombák mellé az üvegedénybe, az utóbbit fedelével légmentesen lezárjuk. Az edény belsejében a szénkéneg párolog és betölti azt gázzal, a melyben 12 órán át hagyjuk az anyagot. Ezután a gombákat kiszedve, szellőjárta helyen szellőztetjük (SCHILBERSZKY, Természettud. Közlöny, 1900. XXXII. 150. old.).

Húsos gombákat SCHWALB (Die natüremasse Conservierung der Pilze. Wien 1889) módszerei szerint is kiszáríthatjuk. Ilyen módszerek a kalap befedése agyag- vagy lisztmasszával, viaszszal, stearinnal, stearinlisztel, a kalap és tönk kivájása, a szabad szárítás, a melyek részletei az idézett műben bőven közöltnak — de alig nyertek alkalmazást.

Homokban is száríthatjuk a gombát, ha annak nagyságához mért pohár fenékre homokot szórunk, melyre kalapjával helyezzük a gombát, azután az egészet száraz, melegített homokkal teleszórjuk és száraz helyre állítjuk. Kiszáradás után (1—2 nap múlva) a gombát ecsettel letisztítjuk (SCHILBERSZKY, Term. Tud. Közlöny, XXXII. 1900. 429. old.).

BANNING szerint a frissen gyűjtött és jól megtisztított gombát a következő folyadékba mártjuk: 4·5 gr. konyhasó, 5 gr. törött timó $\frac{1}{4}$ liter boreczetben oldva. Kiszáritás után a gomba valamit veszít nagyságából.

EICHELBAUM a gomba termőtesteket hosszában ketté szeli és hónapokon át 30%-os alkoholban hagyja, azután mindkét felet tiszta üveglemezre teríti és gyenge melegítéssel az alkoholt elpárologtatja, mire a gomba erősen rátapad az üveglemezre. Ezáltal oly készítményt nyerünk, a mely minden oldalról megtekinthető. Az üveglemez már előre oly nagyságúra szabandó, hogy hengerűvegbe legyen helyezhető (Just, Botan. Jahresb. 1887. I. 512. old.).

c) A *folyadékban való konzerválás* különösen nedvdús, húsos kalapos gombák részére való, melyek nem száríthatók egykönnyen. E célra konzerváló folyadékul használható a *formol*, mely tapasztalat szerint 0·4—1% néha egészen 4% erősségben használható (v. ö. Term. Tud. Közl. 1900. XXXII. 53. old.), de eleinte többször felcserélendő, mert vizet vesz fel a gombából. Az *alkohol* leginkább 60% erősségben különösen színtelen gombákra használándó, a színes gombák színét elveszi (sokszor a *formol* is), de az alakját jobban megtartja mint a *formol*, bár zsugorítja. A *sósvíz* (ISTVÁNFFI i. m.) is használható, bár rövid időre konzervál. Forró vizet kell kősóval telítenünk és az oldatot egy nap múlva leszűrjük. A folyadékot a gombához öntjük, a melynek alá merülve kell maradnia. A gombák viselkedése e folyadékkal szemben különböző. Ugyancsak ISTVÁNFFI említi a *higanyszublimát* $\frac{1}{1000}$ vizes oldatát, a 2% *borsavoldatot* és a *gliczerin-ecetsav* keverékét. Oly *gliczerinben*, a melyhez kevés vizes *káliumjodidos jód*ot keverünk (tisztá vízbe előbb kevés kálium-jodidot és ebbe kevés jódot oldunk), a barna *Hydnumok* konzerválhatók sikerrel.

A különféle gombakonzerváló oldatok közül felemlítjük a következőket:

EICHELBAUM a merevebb gombákat terpentinolajban konzerválja (JUST, Botan. Jahresber. 1887. I. p. 512.)

OWEN-féle, szintartó-oldat (HOLLÓS Magyarország Gasteromycetái):

2500 gr. víz
120 gr. konyhasó
60 gr. timsó
0.6 gr. szublimát

BRULET-féle oldat:

1000 gr. víz
3 gr. szublimát
15 gr. alkohol
5 gr. glicerin.

LANGE-féle oldat (SCHILBERSZKY Term. Tud. Közl. XXXII.

1900. 430. old.).*

400 gr. víz
100 gr. glicerin
1 gr. szaliczilsav
1.5 gr. konyhasó
0.3 gr. szublimát

WICKERSHEIMER-féle oldat (SCHILBERSZKY id. helyen): úgy készül, hogy 3000 gr. forró vízbe 100 gr. timsót, 25 gr. konyhasót, 12 gr. salétromot, 60 gr. hamuzsirt, 10 gr. arzénessavat teszünk, kihülés után az oldatot megszűrjük és 10 literenként 4 liter gliczerint és 1 liter metilalkoholt adunk hozzá.

BEHRENS (SCHILBERSZKY i. h.) a gombákat 70%-os alkoholba, majd 50%-os meleg zselatinaoldatba mártja, majd kihülés után 20 rész 40%-os formol és 50 rész vízből álló oldatba teszi.

HEISE folyós paraffinban konzerválja a húsos gombákat. A friss példányokat $\frac{1}{2}$ —2 óráig kettős szénsavas mészben (Calcium bisulfuricum) dezinficiálja, forralt vízben kimossa, folyós paraffinba helyezi, a mely néhány nap múlva újjal cserélendő fel.

LUTZ régebbi közléseiben (Bull. de la soc. myc. ol. de France Tome XVII., 302—307. old., STRASBURGER, Das botan. Practicum. 4 Aufl. 712. old.) különféle eljárást ajánl, a melyek a színanyagok szerint eltérők. A vízben oldódó színűek alkoholban teendők el. *Amanita* és *Russula* fajok 2 gr. szublimátnak 1 liter 95%-os alkohololdatában, *Hygrophorusok* higanyacetatnak 1:10 arányú vizes-oldatában, sárga gombák, *Boletusok*, vörös *Pezizák*, *Cortinariusok* a jód-bizmut-jódkáliumoldatban, a barna, szürke, fehér, fekete gombák 25 gr. cizinkszulfát és 10 gr. formolnak 1000 cm³ vízben való oldatában konzerválандók. Borvörös gombák és *Coprinus* fajok konzerválásakor az előbbi oldat 100 cm³-jéhez 1 gr.

* Ugyanazt ajánlja LOEW is (Just, Botan. Jahresber. 1876. 130. old.).

tiszta káliumsó keverendő, zöld gombák részére pedig a folyadék literjéhez 2 gr. rézsulfát adandó. Egy órai hatás után a gombákat 95%^o-os alkoholban kimossuk és állandóan 95%^o-os alkoholba tesszük. Újabban (Nouveau procédé de conservation des Champignons avec leurs couleurs. Ugyanott, XXIII. 116—120. old.) még egyéb oldatokat is ajánl:

I. oldat. Oly gombák részére, a melyek színe egyáltalában nem, vagy kevésé oldódik vízben: Mozsárban összemorzsolunk 1 gr. higanyacetatot és 5 cm³ kristályosodó ecetsavat és 1 liter desztillált vízben feloldjuk.

II. oldat oly gombák részére, melyek színanyaga vízben oldódik:

- 1 gr. higanyacetat
- 10 gr. semleges ólomacetat
- 10 cm³ kristályos ecetsav

összemorzsolva 1 liter 90%^o-os alkoholban oldandó. Állandósításra az I. oldat és II. oldat egyenlő részben keverendő.

LUTZ többek között megjegyzi, hogy habár a piros *Pezizák* színanyaga vízben nem oldódik, az I. oldatban nem, csak az alkoholos keverékben tartható jól el, hasonlóképpen a nem oldódó színanyagú sárga *Hypholomák* az I. oldatban idővel megfeketednek, miért is részükre jobb az alkoholos oldat. Némely esetben a II. oldatban is kioldódik a színanyagokban dús gombák színének egy része (*Tricholoma sulfureum*, *Cantharellus aurantiacus*), ezért a higanyacetatból 2—3 annyi veszünk 1 liter alkoholra. A fehéres üledéket eltávolíthatjuk, ha a folyadékot leöntjük a gombáról, megszűrjük és újból ráöntjük. A lipochrom gombákra 25 gr. cink-szulfátnak és 10 gr. formolnak 1 liter desztillált vizes oldatát ajánlja.

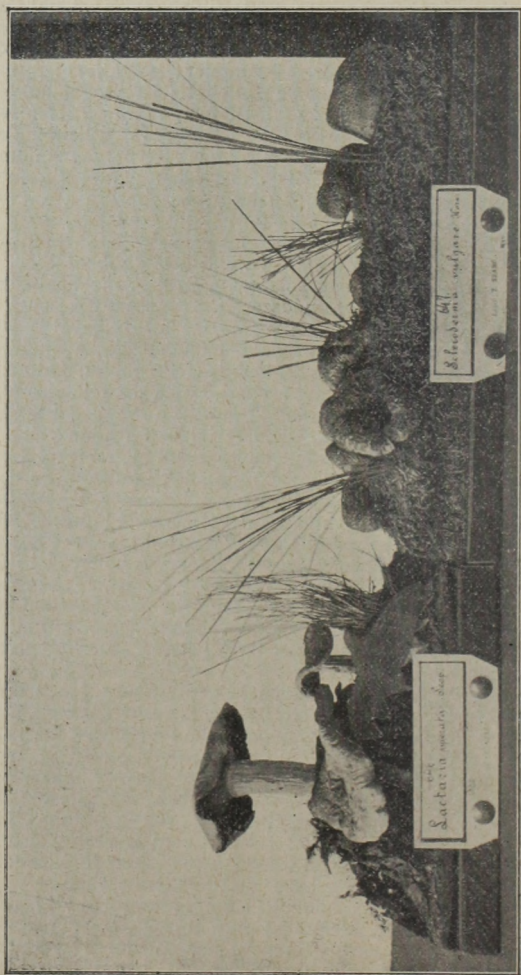
II. A gombagyűjtemény berendezése aszerint igazodik, hogy kapszulázott, préselt, feldarabolt, vagy egészben, nagyobb alakban, szabadon szárított vagy folyadékban konzervált példányokból áll. A kapszulás kis példányokat, a feldaraboltakat, az irhákészítményeket herbáriumlapokra ragasztjuk, lehetőleg rajzot teszünk melléjük és pontosan szerkesztett névjelzővel látjuk el őket. Az ilyképpen elkészített anyag ép úgy kezelendő mint a virágosak herbárium, ép oly alakban is rendezhetjük be azt. A herbáriumi példány fontos kiegészítője a *mikroszkópi készítmény* és az erről készült *rajz*, a melyeket a határozáskor szerkesztünk. Ez utóbbit vagy külön őrizzük, vagy a herbáriumi lapra illesztjük. A mikroszkópi készítményeket alkalmas tokokban őrizzük meg, számokkal látjuk el, a melyekre a herbáriumi névjelzőn hivatkozunk. Az egészben szárított vagy folyadékban konzervált példányokat pormentes dobozokban vagy jól záró üvegekben őrizzük meg.

12. A gombák határozására több alkalmas mű szolgál segédeszközü, a melyek erre vonatkozólag útmutatást adnak.

Ilyen képes határozó a magasabb rendűek részére: AHLES: Allgemein verbreitete essbare und giftige Pilze; COSTATIN et DUFOUR: Petite Flore des Champignons; Nouvelle Flore des Champignons; CSEREY ADOLF: Gombaisme (Tudom. Zsebk. 121—123. sz.); HAHN: Der Pilzsammler; ISTVÁNNFI: A magyar ehető és mérgecgombák könyve; LINDAU: Kryptogamenflora für Anfänger; MIGULA: Pilze (THOME-féle Flora v. Deutschland VIII., IX., X. kötete); MICHAEL: Führer für Pilzfreunde stb. Gyűjteményes mű a RABENHORST-féle Kryptogamenflora von Deutschland etc. vállalat, melyben már kilencz kötet a gombákkal foglalkozik. Az összes gombák leírását tartalmazza a SACCARDO-féle «Sylloge fungorum» eddig 20 kötetes vállalata, ezen kívül több kisebb-nagyobb atlasz és monográfia. Teljesen pontos határozást a mikroszkópi vizsgálat nyújthat a legtöbb esetben, bár a nagyobb kalapos gombákat sokszor enélkül is meghatározhatjuk. A mikroszkópi vizsgálat módszereit STRASBURGER vagy más műveiből sajátíthatjuk el, a határozás eredményét pedig az exsikkátá kiadványok példányain ellenőrizzük, a melyekre a pontos határozókönyvek hivatkoznak is (Rabenhorst, Sydow, Beck-Zahlbruckner, Kerner, Rehm, Linhart, Lojka stb. féle exsikkáták).

A zöld növényi részeken élősködők, vagy korhadt, holt növények apró gombái kiszárítva is jól határozhatók, ha előbb vízben áztatjuk őket és azután mikroszkópi metszeteket készítnünk belőlük. A száraz testű nagyobb gombák szárazon, de a húsos kalaposgombák csak frissen határozhatók meg a legbiztosabban a spórák, a szín, az alak miatt. A *discomyceták* (apró, gombostűfejnyi v. kisebb és nagyobb *Peziza*-félék pld.) csak frissen vagy folyadékban konzerválva határozhatók meg. A határozást nagyban elősegíti a friss példányokról készített színes rajz. Éretlen, fejletlen termőtesttel bíró parazita vagy szaprofita gombák határozásra alkalmatlanok, de ezeket sokszor továbbfejlődésre bírhatjuk, ha tányérba helyeztett és nedvesen tartott itatósra borított üvegbura alatt tartjuk őket.

13. Biológiai gombacsoportok felállítása. Ha a *Hymenomyceták*, *Gasteromyceták*, *Discomyceták*, *Helvellaceák* egészben szárazon való preparálása, kiszárítása olyan jól sikerült, hogy csekély zsugorodáson, alakkisebbsélen, ránczosodáson kívül nagyobb torzulás nem történjék, szemléltető gyűjtemények, múzeumok részére a következőkben leírt módon szép biológiai csoportokat készíthetünk (41. kép.). A gomba lelőhelyén a gomba állásáról, környezetéről könnyű vázlatot rajzolunk, mely szerint a felállítás történék's vizsünk magunkkal valamit a termőhely földjéből, a levelekből, mohokból, esetleg apró ágakból, termésekből. A gomba szárításával egyidőben a földet és a többi anyagot is jól kiszárítjuk. Már előre elláthatjuk magunkat úgy 20×20 , 25×25 cm. nagyságú (400 cm^2 , 625 cm^2) 5 mm. vastag puhafából gyalult deszka lemezekkel, továbbá 22×22 , 27×27 cm. nagyságú $1-1\frac{1}{2}$ cm. vastag sötétre festett falemezekkel; vékony hajlítható dróttal,



41. kép. Biológiai gombacsoportok. Balról a *Lactaria piperata*, jobbról a *Scleroderma vulgare* csoportosítása kiszáritás és elkészítés után.

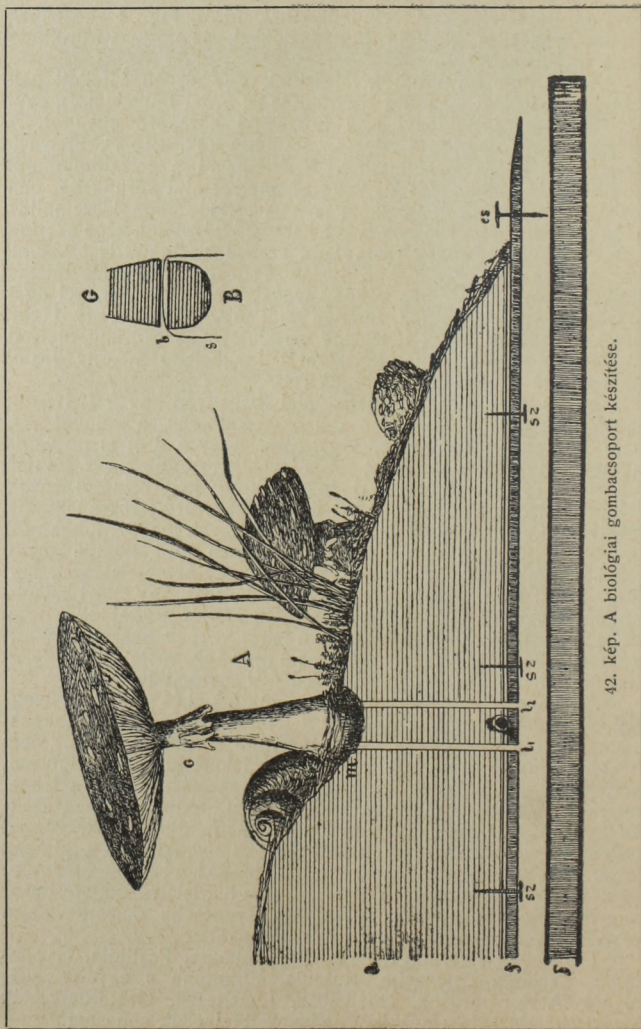
enyvvel, pecsétviaszszal, szindetikonnal, fűrő-, fogó eszközökkel, preparált, készen kapható fűutánzatokkal, szintűgy vásárolható turfa tömbökkel.

A szárított anyagból kiválasztunk egy-két ép, kifejlett példányt, csigarágtát is, (nem tisztítjuk le az erdei hulladéktól), egy-két fiatal korú példányt s a hozzávaló környező anyagot. A mennyiséghez mérjük a falemez területét (42. kép *f*), melynek kerületét lejtőre gyalulhatjuk. A falemezre a turfatömbökből dombokat faragunk (*d*) és szöggel, melyet alul verünk be, oda erősítjük az enyvezett deszkára (*sz*). A turfadombon kiszemeljük a gombák helyét vázlatunk, vagy határozó könyvünk képe szerint. Ott a gomba tönkjének vastagsága szerint kis mélyedést vágunk (*m*), s ebbe a mélyedésbe a turfán és a deszkán keresztül két függélyes és párhuzamos vékony lyukat fúrunk (l_1 l_2) közel egymáshoz. Most a gomba tönkjén alól úgy $1\frac{1}{2}$ cm. vagy 1 cm. magasságban tüzesített tűvel egy vízszintes lyukat fúrunk, melyen át a domb magasságának kétszeresét meghaladó vékony drótot dugunk s a két végét legörbítjük (*B*).

Az *m* mélyedést szindetikonnal bekenvén, az l_1 l_2 lyukon ledugjuk a drót két végét s alul összesodorván, a gombát (*G*) bele húzzuk a mélyedésbe, vigyázván, hogy a drót el ne vágja a tönköt. Így helyezzük el a többi kiválogatott gombát is. Ezután a turfadombot forró enyvvel bekenjük s a hely színéről hozott földdel helyenként behintjük, az üresen hagyott helyekre lehullott leveleket, ágdarabokat, moh csoportokat, fűvet, fenyőerdőben nőtt gomba mellé apró tobozokat, tölgyerdőben nőtt gomba mellé makkot, gubacsot stb. ragasztunk enyvvel vagy pecsétviaszszal, úgy, hogy végül a turfából semmi se legyen látható. Egy letört kalapot himéniummal felfelé fordítva szintén felragaszthatunk, hogy az is legyen. Az így elhelyezett s a fehér vékony deszkára állított gombacsoportot most már a 2 cm.-rel nagyobb, vastagabb és feketére mázolt talpfára (*F*) csavarokkal (*cs*) ráerősítjük.

Az egészet még üvegborítóval láthatjuk el (4 függélyes üveglap, melynek szélessége egyenlő a deszka szélességével, magassága a gombáknál 4–5 cm.-rel nagyobb s egy vízszintes, mely a fekete talpfadeszkával egyenlő ; e lapok fekete vászon szalagokkal, széleiken kristályformák módjára összeragasztandók és a fekete talpra még szélesebbel reá erősítendő), előbb azonban szénkénegezésködben az egész csoportot megmérgezzük, sőt pár cseppet ebből az üvegbúra lezárása előtt bele is cseppenthetünk a gombák közé. A szénkénekezés évenként ismétlendő ! Naftalin behintése nem jó, mert később az üveg belső falán kikristályosodik. Kámfor annyit ér, mintha ott sem volna. Kis üvegcsébe dugott vattára cseppentett mirbam-olaj, kreozot is használható.

Legjobban sikerülnek a Lepióta, Amanita, Psalliotia, Hypholoma, Lactaria, Clytocybe, Russula, Entoloma s egyéb szikár alakok. A Polyporusok, Daedaleák, Lenzitesek, Gasteromyceták kivétel nélkül ; Coprinusok, Phallusok, Helvellák sohasem.



42. kép. A biológiai gombacsoport készítése.

Néha ilyen csoportokat készen is találunk a természetben, a melyeket most már csak ki kell szárítanunk. Ilyenek a fatuskókon előforduló *Polyporus* telepek *Polystictus versicolor*, *Stereum hirsutum* stb. telepek, a melyek a fatövek, ág, lefűreszelése és kiszáritása után eltehetők. Az ilyen biológiai csoportok, ha híven ábrázolják a természetet (még rovarokat, gombaevő állatokat is helyezhetünk bele) igen tanulságosak és szépek.

14. A zuzmók gyűjtéséről nincs sok mondanivalónk, mert gyűjtésük hasonló a száraz gombákéhoz, de kevesebb gonddal jár a konzerválásuk.

Gyűjtésükre bármilyen zsák (hátizsák, háló) alkalmas, a melyekbe a *kés*, *véső* és *kalapács* esetleg *kézifűrés* segítségével levágott fa-, kő- vagy földdarabokat, mohákat külön-külön jól becsomagolva és a lelőhely adatait magában foglaló czédulával ellátva olyképpen csomagoljuk be, hogy ne töredezhessenek, egymást ne sértsék meg és ne keveredjenek össze.

A nagyobb bokros termetűeket (*Usnea*) gyűjtéskor össze is gyűrhetjük, otthon vízben feláztatjuk és préselhetjük, a levélszerű telepeket igen gyengén préselve vagy szabadon szárítjuk meg, a kővön élőket a kő, szikla egy-egy darabjával véső és kalapács segítségével hasítjuk le olyképpen, hogy szét ne törjenek, de egy kis alzattal együtt kerüljenek szabadon szárítva gyűjteményünkbe, a melyben erős kapszulákban vagy dobozokban őrizzük meg őket. A földes zuzmókat felfordítva vízzel áztatjuk át, azután újból kiszáritjuk őket. Ha ekkor is szétporlanak, arabmézga oldat is használható. Figyeljünk arra, hogy minél tanulságosabb, nagyobb telepeket gyűjtsünk, lehetőleg termő állapotban. A zuzmók igen hasonlóak egymáshoz, miért is mindenből gyűjtenünk kell. Meghatározásuk mikroszkópos vizsgálat segítségével történik. A mikroszkópos vizsgálatok részére PEIRCE szerint a zuzmókat legalkalmasabban szublimátnak koncentrált alkoholos oldatában állandósítjuk. Fontosabb határozók: HAZSLINSZKY, A magyar birodalom zuzmóflórája; SYDOW, Die Flechten Deutschlands; BOIS, Nouvelles Flore des Lichens.

15. A nyálkagombák. Ismerve a *Myxomyceták* (nyálkagombák) * megjelenésének kétféle alakját, a gyűjtésnek is erre a kétféle alakra kell tekintettel lennie.

Az egyik alak, a meztelen protoplazmatest (plazmódium), mint nyálkás, habos, fehér, vörös, barna, élénkszíni, sokszor arasznyi, tenyérszerű plazma tömeg nyúlik el az erdők talaján, a lehullott leveleken, korhadt fatönkökön, különösen nedves nyári és őszi időben. Ilyen állapotban a myxomyceták megtalálása, észrevérese könnyebb, mint érett állapotban, de gyűjtésük sokkal nehezebb, sőt legtöbbször hiába való. A plazmódium rövid néhány óra alatt átalakul termőtestekké, a mikor is gyűjtésük egyszerű, de viszont így nehezebben találhatók meg, a figyelmet csak akkor vonják

* Egyszerűsítés okából a gombák sorában tárgyalom őket.

magukra, ha nagyobb tömegeket alkotnak. Ezért legegyszerűbb, ha megjegyezzük magunknak azt a helyet, ahol plazmódiumot találtunk, ezt 2—3 óra múlva felkeressük, a mikor is a kifejlett termőtesteket begyűjthetjük. Ha nem lehetséges ugyanannak a helynek ismételt felkeresése, megkísérélhetjük a plazmódium gyűjtését olyképpen, hogy azt alzatával együtt, teljesen sértetlen állapotban üvegbe vagy dobozba helyezzük, nedves mohával megerősítjük, hogy szállítás közben ne sértődjék meg. Ha megsérül a plazmódium, rendesen elpusztul, termőtestet nem fejleszt, eldobható. Ha sikerül épen megtartani, akkor vagy még útközben, vagy odahaza átalakul az egész plazmódium termőtestekké. Az átalakulás megtörténteig az egyszer elhelyezett plazmódiumot bolygatni nem szabad. Hogy az átalakulás megtörténik-e, vagy sem, azt már egy napon belül megítélhetjük.

Sokszor nincs a plazmódium az illető alzat felületén, hanem például a korhadó fatönk belsejében, miért is csak a termőtestek kerülnek felszínre.

A termőtestek a lehullott nedves lombon, faleveleken, lehullott korhadó ágdarabokon, fatörzseken, zuzmókon, mohákon, általában korhadó növényeken, mint apró gömböcskék, szemölcsök, botocskák, nyeles vagy nyeletlen apró csészécskék jelennek meg, rendesen csoportosan. Nagyságuk ritkán éri el a borsónyit, rendesen sokkal kisebbek, vörösek, barnák, fehérek, sárgások stb. Ezek az apró lények nem a futólagos kiránduló és gyűjtő részére teremnek. Nagy gyakorlottságú, éles látású szem kell ahhoz, hogy ilyesmit útközben gyűjthessen az ember, mint a virágos növényeket. A ki myxomycetákat akar gyűjteni, annak úgy kell eljárnia, mint a gombásznak, a ki az apró, szabad szemmel alig látható gombákat keresgéli. Az erdők völgyeinek nedves hajlásaiban sokszor sok ideig kell kutatni, térden állva keresgélni a lehullott lomb, korhadó hulladékok között. Ilyen módon sokszor gazdag zsákmányra, az apró lények érdekes gyűjteményére tehet szert a kutató. Ilyen módon találhatjuk meg a myxomyceták termőtesteit is, a melyek a határozáshoz feltétlenül szükségesek.

A termőtesteket alzatjukkal (kéreg, ágdarab stb.) együtt gyűjtjük, dobozba, vagy üvegecskébe (olyanokba, mint az algákat szokás) helyezzük el és jól megerősítjük őket, nehogy útközben összerázódjanak, elpusztuljanak. Hazatérve kivesszük őket az üvegből, dobozból, száraz helyen kiszárítjuk, esetleg szárító-papiros között gyengén leprésseljük. Ha a lepréselés elpusztítaná őket, úgy a szabadon szárított példányokat apró dobozokba, gyapotra helyezve tesszük el. A dobozokakat még kapszulába tehetjük és a herbáriumban a gombákhoz hasonló módon őrizhetjük meg őket.

V. Moszatok.

(Algae részben. Schizophyceae vagy Cyanophyceae, Flagellatae, Dinoflagellatae, Conjugatae, Chlorophyceae, Phaeophyceae, Rhodophyceae.)

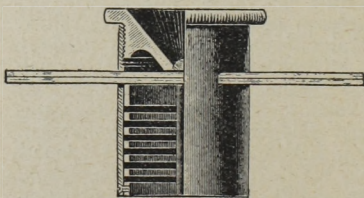
A természetes növényrendszer több csoportját kell itt együttesen «moszat vagy alga» név alatt szemügyre vennünk, mert ezek gyűjtése és konzerválása megegyező, vagy csak kevésbé különböző.

1. Előfordulás. A moszatok mind a szárazföldön, mind az édes- és a tengervízben fordulnak elő. Kiváltképpen a csendes, sekélyebb vizek lakói az *édesvízi algák*, melyekből a legtöbb fajt, a leggazdagabb zsákmányt a sárrétek pocsolyáiban, árkaiban találjuk meg. Az apróbbak a víz felszínén, vagy ahhoz közel lébegnek napos időben, továbbá mind ezek, mind a fonalas moszatok a köveken, vízbemerült tárgyakon, fatuskókon, vízi növények felületén tapadnak, sokszor bevonatokat alkotva rajtuk. Az édesvízi algák egy része tulajdonképpen *szárazföldi algának* volna nevezhető, mert ezek az időszakosan benedvesített, esőnek kitett tárgyakon, kerítéseken, fák oldalán, falakon, sziklákon, háztetőkön, nedves moha között, kutak mellett a földön, virágcserepek külsején, vagy a cserépvirág földjén alkotnak bevonatokat. A *tengeri algák* a parti köveken, sziklákon, a meredek sziklapart széthasogatott és ár idején víz alá kerülő részein, kagylókon, elmerült tárgyakon, czölöpökön, mólók oldalán, hajóroncsokon, csónakok, hajók fenekén, oldalán, a nagyobb termetűek a fenék kövein telepednek meg. Az apró mikroszkópos algák (Flagellatae, Dinoflagellatae) a plankton lakói.

2. A gyűjtés ideje. *Édesvízi algákat* minden időben gyűjthetünk. Minden évszakban ez vagy amaz az algacsoport nyújt bőséges aratást. A zöld fonalas moszatok gyűjtésére legalkalmasabb a márcziustól májusig terjedő idő. A mikroszkópi kicsinységű algák egész éven át gyűjthetők, legtöbb van a tavaszi és őszi hidegebb időben. A Cyanophyceák spórái télen is megjelölhetők, ezeket gyűjtve, otthon nevelhetünk belőlük példányokat. Az édesvízi vörös moszatok szintén télen indulnak fejlődésnek, pl. a Lemanea november-decemberben kezd fejlődni, januáriusban spórát érlel. Szintígy a Chantransia és a Batrachospermum, a mely utóbbinak némely faja azonban tavasszal érleli spóráját. Télen az üvegházak falain és ablakain találunk gazdag zsákmányt. Tartós, kiadós eső után nem jó szabad vízben algát gyűjteni, mert a víz zavaros, elfedi előlünk a példányokat, az apróbbakat kimossa a fészükéből, elsodorja őket, a fonalas algák szemetesek, iszaposak lesznek, elrongyolódnak. A *tengeri algákat* termőhelyükön főképpen tavasszal és ősszel, apály idején keressük fel, de nagy vihar után a hullámok által partravetett nagytermetű algák között is találunk néhány kevésbé összetépett, használható példányt.

3. A gyűjtés eszközei. Megemlítve azt, hogy az algagyűjtő nedves, vizenyős helyen, sőt pocsolyákban, álló vizekben, patakokban kutat, sőt csolnakon is sok időt tölt, természetes, hogy ruházata lehetőleg erős és vízáthatlan legyen (különösen vonatkozik ez a lábbelire [csizma]), figyelmeztetünk arra, hogy az összes növénygyűjtők között éppen az algológusnak van a legtöbb eszközre szüksége, ha kutatásait lelkiismeretesen óhajtja végezni. Talán éppen ez és a gyűjtés fáradságos volta az ok, hogy aránylag kevés botanikus foglalkozik algakutatással. Pedig különösen hazánkban ez a tér még igen sok munkálkodóra vár!

Az apróbb algák gyűjtésekor jó hasznát vehetjük az algakereső nagyítónak (Algensucher), (43. kép) a mely 100–200-szorosan nagyít. Ezzel futólag átvizsgálhatjuk az anyagot, mielőtt azt esetleg hiába hazavinnők, megállapíthatjuk, hogy a vízben lévő tárgyakon



43. kép. *Algakereső nagyítóüveg*, melynek baloldali elülső része le van metszve, hogy szerkezete látható legyen. A tubuson lévő nyíláson át két egymásra fektetett tárgylemez van átdugva, a melyek közé az apró fonalmaszat vagy vízcsepp helyezhető el és így a helyszínen átvizsgálható (REICHERT után).

van-e egyáltalában alga s ha van, ez oly állapotban van-e, hogy meg tudjuk határozni. Az algákkal való foglalkozásunk közben megtanuljuk, az irodalomból is megtudjuk, hogy mily állapotban kell gyűjtenünk az algákat. Pl. a *Spirogyrát* hiába gyűjtjük zygospóra nélkül, mert csak ennek a révén határozhatjuk meg faját. Ezért algakereső nagyítóval felszerelve sok hiába való gyűjtéstől szabadulunk meg. (Ilyen algakeresőt az optikus cégek mint ZEISS, LEITZ,

REICHERT stb. és ezek budapesti képviselői kb. 10 korona árért szállítanak.)

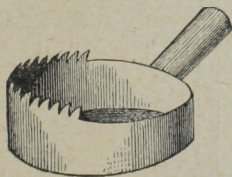
További eszközök a *kaparókés*, mely a tárgyra tapadt algák lekaparására szolgál, valamint az élesszélű *ólomkanál*, mely ugyanezre a célra való, de ezzel a víz felszínén úszó apró algákat is leföldrözhetjük. Kapható olyan kanál is, a mely zsebkezszerűen összecsukható.

Mélyebben tenyésztő algák gyűjtésére LINDAU ajánlotta eszköz a következő összeállítású: Czinezett vassodronyból oly karikát készítettünk, a mely egy pontján botvégre erősíthető, mint a lepkefogó háló. A karika nem teljes kör, hanem megerősítésével szemben egy darabja egyenes. Az egyenes darabra kaparókéspenge erősíthető (czinezett vasbádognól), a mely ferdén áll, élével felfelé. A karikára finom hálózacsót (gaze) erősítünk. Ha ezzel az eszközzel a vízben álló czölöpöket, kőpartot

végigkarczoljuk, az algák a zacskóba hullanak. Hasonló eszközt ír le DERBES és BORNET után GRANGER.* Ez az eszköz villaalakú, kb. 9 cm. hosszú két párhuzamos ággal, a mely két ág egymástól 8 cm. távolságban van. A villát bot végére erősítjük, és két végét sarlóalakú vaslemezzel kötjük össze, úgy, hogy a lemez síkja a villa síkjára merőleges legyen. A vaslemez felfelé álló domború éle éles, lefelé álló homorú széle átlíkgatott. A villa ágához és a lemez átlíkgatott széléhez erősítjük a zacskót, a melybe az eszközzel végigkapart falról, czölőpről az algák lehullanak. Erre a célra hasznavehető eszközt ajánl még NAVE** is. Ez egy botra erősíthető (44.kép) vas- vagy cínkanál, melynek pereme mintegy 5 cm. magas, egyik fele befelé görbülő 1 cm. nagyságú fogacskákkal van szegélyezve. Kisebb algák gyűjtésére és a vízből való kimerítésére finom szitájú teaszűrőt ajánl. Vízben úszó algát még egy halászó eszközhöz hasonló eszközzel is kifoghatunk a vízből.

Ez nem egyéb, mint czinezett vashuzal-karika, a melyre finom háló van kifesztve. A karikát vastag zsineg vagy bot végére erősítjük fel, mint a mérlegek tányérját szokás. Ezzel az eszközzel a víz felszínén lebegő algákat akár a partról, akár a csolnaktól összegyűjthetjük. Igen apró mikroszkópos algák (Desmidiaceák) gyűjtésére a háló finom MÜLLER-gazeből készülhet. Kisebb pocsolókból üvegfecskendővel is felszívhatjuk az apró algákat tartalmazó vizet vagy iszapot (KLEIN).

Izapgyűjtésre közepén átlukasztott bádókanalat is szoktak használni (botra erősítve), de ennél sokkal czélszerűbb eszközt (45.kép) szerkesztett ZACHARIAS*** Ez az *iszapgyűjtő eszköz*, 40–50 cm. hosszú és $2\frac{1}{2}$ cm. tág sárgarézcsőből áll, a melynek belsejében egy 6 cm. hosszú dugattyú (*k*) tolható fel és alá az *f* erős sárgarézhuzal segítségével, a mely a cső tetején alkalmazott lyukon át jár. Ezt a szivattyút használatkor két sárgázégyűrűvel *v-v* csavarokkal sétabotra (*st*) erősíthetjük és az *f* huzalra alkalmazott és *r* fogógyűrűvel ellátott szinórral mozgathatjuk. A szivattyúcső alsóvégére *c* félgömbös fa vagy parafa szelepdugasz illik, a mely erős húr segítségével van a szivattyú dugójához függesztve. Ha mármint a bot kampóját megfogva, a bótot a partról vagy csolnokról kissé ferdén a pocsolóba vagy sekély tő felső iszaprétegéhez érintjük és az *r* gyűrűt lassan meghúzzuk (feltéve, hogy a *k* dugattyút előbb egészen letoltuk),



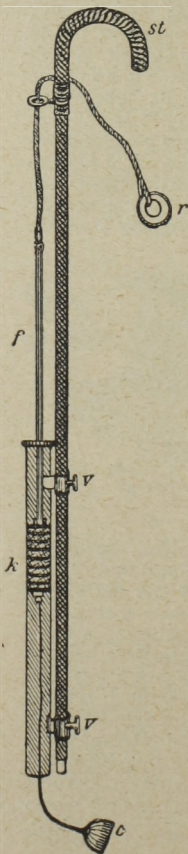
44. kép. NAVE-féle algagyűjtőkanál.

* GREGAR, Manuel du naturalist, Paris 1894. 92. old.

** NAVE-SPICER, The Collectors Handy-Book of Algae, Desmids, Fungi, Lichens, Mosses etc. London 1904.

*** ZACHARIAS, Ein Schlammsauger (Biolog. Centralbl. 23. 1903. 84. old.).

a fenék iszapja a szivattyúba húzódik a *c* dugó annak alját elzárja, miáltal a víz felzavarása nélkül sok diatoma, apró alga (infusoria és rotatoria is) zsákmányul esik. Ezt az eszközt bármely műszerész is elkészítheti, az elsőket A. ZWICKERT kieli egyet. műszerész készítette (1903-ban 10—12 márkáért).



45. kép. A ZACHARIAS-féle iszapgyűjtő eszköz, botra erősítve.

Nagyobb mélységekben élő tengeri algák gyűjtésére szintén sokféle eszközt szerkesztettek. Így a sziklákon, köveken rögzített algák lekaparására és felszínre hozatalára REINKE* konstruált egy hálót, melynek (46. kép) a karimája éles késecskékkal van felszerelve, a melyek lekaparják, levágják az algát. Egyébiránt úgy a nagyobb tengeri algák, valamint a plankton gyűjtésére szolgáló eszközök, különböző típusú plankton-hálók leírása már nem tartozik ide. Egyrészt az állattani gyűjtések alkalmából nyer ez megemlítést, másrészt ily eszközökkel a tengerkutató állomások vannak felszerelve, magánember gyűjtő működését ezek beszerzése meghaladja. Még csak az osztrigahalászok használta fogót említem meg, melylyel csolnakhólyból kényelmesen kiemelhetjük a tengerbe merült kisebb tárgyakat, köveket, melyeken algák lakoznak.

Az említett eszközökön kívül meg kell emlékeznünk azokról, a melyekben a gyűjtött algaanyagot hazaszállítjuk. A kisebb algák hazaszállítására el kell magunkat látnunk a gyűjtés mértékéhez illő számú különböző üvegekkel. Igen alkalmasak az algák szállítására az epruvetta, próbacsőalakú, vastagabbfalú (lehetőleg laposfenekű) üvegek ($1\frac{1}{2}$ —2 cm. átm., 10 cm. hosszú), jól beléjük illő parafadugóval, vagy a 15—30—50 cm³ űrtartalmú szélesebbnyakú (gyógyszerészek használta) porüvegek, Opodeldok-üvegek, Aspirin-fiolák stb. A próbacsőüvegek hordására alkalmas egy vászonöv készítése, a melyre tölténytartók módjára reteszeket varratunk a próbacsővek részére. Igen használható a tölténytáska is, a melybe töltények helyett fiolákat dugunk, a táská belsejébe pedig többi eszközeinket helyezzük el. Az üvegeken kívül ellátjuk magunkat zsírozott papirokkal, pergament (befőtt-lekötöző) papirossal, viaszos-

* REINKE, Botan. Centralbl. 41. 1890. 39. old.

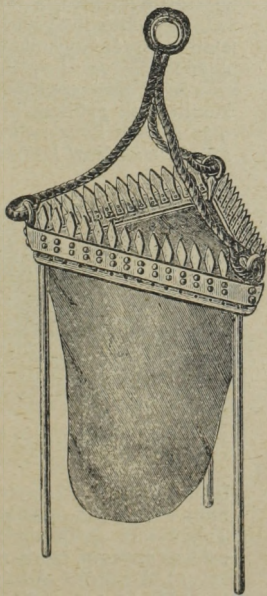
vászondarabokkal, a tengeri algák szállításához vászonnal, esetleg guttapercha vagy mozetik-kaucsukzsákokkal, kosarakkal. A köveken élő algák gyűjtésére, ép úgy, mint a zuzmók gyűjtésére aczel-vésőt és kalapácsot használunk.

4. A gyűjtés. A sziklákon vagy földön élő, bevonatokat alkotó algákból összefüggő, nagyobb telepeket választunk le késünkkel. Fakérgén élő algákból a kéreggel együtt metszünk le több darabot, a köveken leválaszthatlanul rátapadó réteget vésőnkkel metszszük ki. Az alzatból annyit hagyunk meg, amennyi éppen szükséges, az egészet (külön-külön) vízátthatlan papírba göngyöljük. Általában minden algát teljes egészében kell begyűjtenünk, fejlődésének többféle stádiumában, figyelve arra, hogy rögzítő szerveik is meglegyenek (ne legyenek letépve).

A vízben úszkáló, vagy csak kevésbé tapadó algatelepeket kiemelve a vízből, szintén papírosba csomagolhatjuk, de sokkal előnyösebb azokat üvegekben, vízben magunkkal vinni. Hasonlóképpen üvegbe gyűjtjük az állóvizek, pocsolyák stb. felszínéről lekanalazott apró algákat, vagy a fenékről gyűjtött iszapot. Az üvegeket nem szabad színültig megtölteni vízzel, ledugaszolva pedig csak addig maradhatnak, amíg hazaérünk. Otthon rögtön kinyitjuk az üvegeket és papírcsomagokat, ez utóbbiak tartalmát vízbe tevén. Ha ezt elmulasztjuk, gyűjtött anyagunk hamarosan megromlik. Hosszabb kiránduláson ajánlatos mindjárt konzerváló oldatba helyezni az anyagot.

Meg kell még említenünk azt, hogy figyelemmel kell lennünk a vízben élő magasabb rangú növényekre is, mert ezek felszínéről sok algát moshatunk le, gyökereikre tapadt iszapban is találunk algákat.

A tengeri algák közül a barna moszatok nagyterjedelmű alakjai (Laminariák, Fucusok) vászonba vagy enyvezett papírba csomagolva és kosarakba rakva, vagy viaszos vászonba göngyölve pár napi utat frissen is elbírnak, de egyszerűen kiszárítva is tovább szállíthatók, mert azután ismét fel lehet áztatni őket. A vörös moszatok igen kényesek, színüket hamar elvesztik, legjobb mindjárt konzerválni őket. Egyesek, mint a mézszel átjárt testűek



46. kép. A REINKE-féle tengerialga-gyűjtő késesháló.

Rhodophyceák (Batrachospermum), Phaeophyceák (Hydrurus), a Chlorophyceák közül a *Volvoxok* konzerválására valók. Pikrinsav után vízben, vagy 10% alkoholban kell az anyagot kimosni.

PFEIFFER VON WELLHEIM később egy másik eljárást is ajánl az algák rögzítésére, melyet hosszas kísérletezés útján állapított meg. Az oldat 40% formol, faeczet (acetum pyrolignosum puriss.) és methyalkohol (rectif. puriss.) egyenlő köbmennyiségben való keverékéből áll, a mely mindig készenlétben tartható. Az algaanyag a feles víz leöntése után az algaanyag és a visszamaradt víz térfogatánál kétszer nagyobb mennyiségű rögzítő-oldatba helyezendő és többször felrázandó. Ebben a folyadékban az alga néhány óra alatt rögzítődik, de hónapokon át is benne maradhat. Alkalmilag ezt le lehet róla önteni és egy kis karbolsavval vegyített vízzel helyettesíteni. Erre a célra az előbb említett 10% gliczerinkeverék is jó. Ezt a cserélést addig folytatjuk, míg a rögzítő folyadék szaga az anyagon többé nem érzik. Ha ez megtörtént, az utolsó folyadékban állani hagyhatjuk az anyagot. Kocsonyás algák nem maradnak meg azonban az utóbb említett folyadékban, ezért helyes ezeket vagy a rögzítőfolyadékban hagyni, vagy a fentebb vázolt módszer szerint erős alkoholba kell őket átvezetni. Mészszel inkrustált algákat a rögzítőfolyadék után a fentebb leírt PFEIFFER-féle chromeczetsavban mésztelenítjük. A mésztelenítő folyadéknak az anyagnál jóval nagyobb mennyiségben kell jelen lenni és bizonyos esetekben sokszor cserélendő. Néhány óra után a mésztelenítés elvégződött, mire az alapos kimosás következik.

Ha valamelyik módszerrel az algákat rögzítettük és jól ki-mostuk, elteesszük őket folyadékba, a mely 90 rész vizet és 10 rész gliczerint tartalmaz. Ezt a folyadékot helyes a betétel után rövid idővel egyszer felcserélni. A legtöbb alga ilyen módon évekig eltehető és mikroszkópos vizsgálatok céljaira megőrizhető.

Ha mikroszkópos preparátumokat kell készítenünk az algákról és valamely gyantás anyagban állandósítani óhajtjuk őket, akkor víztelenítésükre van szükség. Egyenesen alkoholba nem lehet őket tennünk, mert az összezsugorítaná az anyagot; először OVERTON ajánlására a következőképpen járunk el:

Az anyagot 100 rész vízből és 10 rész savmentes gliczerinből álló anyagba tesszük és exsiccatorban (pl. kénsav-exsiccatorban) koncentrálnuk. Ha még kissé melegítjük is az exsiccátort (35° C) úgy siettetjük az eljárást, a mely által a víz elvonatván a keverékből, végül az alga tiszta gliczerinben marad, úgy hogy ezt már veszély nélkül lehet erős, vagy tömény alkohollal kimosni. A formolos eljárás után való gliczerin koncentráláshoz használt exsiccatorban a kénsav helyett inkább vízmentes chlorkaliczum ajánlatos. A mi a finomabb mikroszkópos preparátumok elkészítésekor ajánlandó eljárásokat illeti, erről részletes utasítás PFEIFFER értekezéseiben található meg.

Ha némely esetben nem volt módunkban az algákat folya-

dékban állandósítani, hanem csak papíron szárítottuk azokat, vagy pedig exsikkáta példányokat akarunk meghatározni, mikroszkóp alatt megvizsgálni, úgy azokat fel kell áztatnunk és a mennyire lehet, mikroszkópos vizsgálatokra alkalmassá kell tennünk. Erre a célra LAGERHEIM ajánl célhoz vezető módszert.

E szerint a vizsgálandó száraz algát vízben feláztatjuk, majd egy darabját a tárgyüvegre cseppentett sűrűen folyós tejsavcseppbe tesszük és a tárgyüveget gyertyaláng felett melegítjük, mire a cseppben kis buborékok jelentkeznek. Azt, hogy a tejsav a tárgyüvegen szét ne folyjon, kis késsel kell megakadályoznunk, mert különben a vizsgálandó tárgy szárazon marad és elég. Elegendő melegítés után a cseppet a fedőüveggel lefedjük. A mikroszkópos vizsgálat meggyőző arról, hogy az alga sejtjei felduzzadtak, többé-kevésbé természetes alakjukat öltötték magukra, miért is a határozás céljaira néha megfelelőek.

d) A mikroszkópos állandó készítmények fontos kiegészítő részei az algagyűjteményeknek. E helyen mellőzve a mikroszkópos vizsgálatok módszereit és az igen különféle eljárásokat, csak egy egyszerűbb módszerre mutatunk rá. Ilyen a *gliczerin-zselatinás* állandó készítmény. A gliczerin-zselatinát olyképpen állítjuk elő, hogy (ROGERS szerint) egy súlyrész finom zselatinát két órán át hat súlyrész desztillált vízben áztatunk, azután az ezt tartalmazó edényt forró vízbe helyezzük addig, a míg a zselatina felolvad. Az oldathoz hét súlyrész tiszta gliczerint keverünk és igen kevés karbolsavat adunk hozzá (100 gr. oldathoz egy grammot). A keveréket folytonos forrás közben addig kavarjuk, a míg a karbolsav hozzáadásakor keletkező felhők eloszlának és a folyadék 10—15 perc alatt tiszta lesz. Ezután a folyadékot melegíthető szűrőn, üvegypoton, átszűrjük. Az ilyen oldatot, a mely kihűléskor kocsonyaszerű lesz, jól záró üvegben sokáig eltehetjük. Gyengédebb algák részére a NORDSTEDT-féle oldat (1 rész zselatina, 3 rész víz, 4 rész gliczerin, egy csepp tömény kárbolsav az előző módon készítve) ajánlható. A készítmény elkészítésekor a kihűlt gliczerin-zselatinát tartalmazó kis üvegecskét vízfürdőben melegítjük, amire az folyós lesz. A tárgyüvegre tevén az (esetleg az előbbieken leírt módon konzervált) algafonalat, erre üvegpálcával rácseppentünk egy csepp folyós gliczerin-zselatinát és fedőlemezzel (mely célszerűen kissé Bunsen vagy spirítusz-égőn felmelegíthető) lefedjük. Kellő gyakorlattal a fedőlemez ráhelyezése nem jár balszerencsével (légbuborék, a tárgy kifutása stb.), úgy hogy szép készítményeket kaphatunk. A fedőlemezt a gliczerin-zselatina kihűlése után tanácsos valamely lakkal körülvenni, miáltal az hosszabb ideig is megőrizhető. Néha szükséges a fedőlemez alá apró összetört fedőlemezdarabkákat helyezni, hogy ne nyomjuk szét az anyagot. A mikroszkópi készítmények egyéb módszerei STRASBURGER Praktikuma, MIGULA értekezése és könyve (Zeitschr. Wiss. Mikr. VII. köt. 172. old., THOME Fl. Deutschland VII. Algen) útmutatást adnak.

6. A meghatározás majdnem kivétel nélkül mikroszkópos vizsgálat révén történik, a melyekre e helyen részletesen nem térhetünk ki. Erre vonatkozó útmutatások a határozó könyvekben megtalálhatók. Ilyenek MIGULA említett művén kívül: KIRCHNER, Die mikroskop. Pflanzenwelt des Süßwassers; SCHOENICHEN—KALBERLAK: EYFERTH'S Einfachste Lebensformen; DE TONI: Sylloge Algarum 5 köt., RABENHORST, Kryptogamenflora III. köt., HAUCH, Die Meeresalgen. Ezenkívül több monográfia.

7. A megőrzés. A helyesen gyűjtött, konzervált és meghatározott vagy esetleg még meghatározásra váró algákat gyűjteményünkben őrizzük meg. A gyűjtemény a konzerválás módja szerint háromféle lehet. A papírosra vagy csillámlemezre szárított algákat *herbáriumban*, a folyadékban konzervált algákat *üvegekben*, a mikroszkópi készítményeket *preparátumtartóban* őrizzük meg.

Az *algaherbárium* berendezése ugyanolyan, mint a milyent a virágos növényekre vonatkozólag leírtunk. A papírszeleteket, a melyekre az algákat felszárítottuk, a herbárium berendezésekor választott alakú és minőségű félvekre rögzítjük. A rögzítés vagy olyanképpen történik, hogy a kis papírszeleteknek vagy csillámlemezeknek megfelelő kapszulákat ragasztunk vagy tűzünk gombostűvel a papírlapra és ebbe helyezzük el a készítményt, vagy ha a papirkészítmény nagyobb, négy sarkánál egyszerűen ráragasztjuk azt kapszula nélkül. A ragasztást — mivel esetleg a ragasztóanyag higroszkópos vagy romlandó — mellőzhetjük olyképpen, hogy a papírlapon a készítmény nagyságához mérten négy sarkuknak megfelelően bemetszéseket teszünk és ebbe illesztjük be a készítmény négy sarkát, olyképpen, amint a képeslevező-lapokat szokták albumokban elhelyezni. Fontos, hogy minden egyes lapra ráragaszszuk az illető példány névjelzőjét, a melyre az alga neve, gyűjtésének ideje és helye, az előfordulásra vonatkozó pontos feljegyzések (alzat, a víz minősége, hőmérsékleti viszonyai, álló vagy folyó volta, mélysége stb.) egyéb feljegyzések, a gyűjtő neve kerül. A herbárium elhelyezése megegyezik a virágos növényekével, különösen figyelem fordítandó arra, hogy teljesen száraz és pormentes helyre kerüljenek az algák. Szerencsére az algagyűjteményt nem fenyegeti oly sok veszély a hivatlan kártévő rovarok részéről, egyébiránt ez is épp oly jól megóvható a szénkénegmérgezés által. A csoportokat (faj, génusz, család stb.) az algaherbáriumban is elkülöníthetjük külön borítóívbe, illetve csomagokba a herbárium terjedelme szerint. A rendezés leghelyesebben a használt kézi vagy határozókönyv szerint történhetik.

Az *üvegekben* való megőrzés rendszerint túllépi a magángyűjtemények igényeit. Ez főképpen csak arra az időre szorítkozik, a míg a határozás megtörtént. Az üvegekben való megőrzéskor az üveget az alga nagysága szerint választjuk meg. Mindenesetre jól záró henger vagy egyéb üvegbe helyezzük őket. Lezárásuk és gondozásuk a virágos növényekről mondottak szerint történhetik.

A *mikroszkópos készítmények* megőrzésére a készítménydobozok,

illetőleg szekrények alkalmasak. A készítmények rendszeren vonatkozásban állanak valamely szárított vagy folyadékban konzervált példánnyal, miért is a készítmény és az illő herbáriumi vagy üvegpéldány névjelzőjére erre utalást írunk.

8. Az algák tenyésztése. (MIGULA szerint) Gyakran meg-
esik, hogy a vízben élő fonalas algákat oly állapotban gyűjtjük,
hogy meghatározásra teljesen alkalmatlanok. Pl. a Conjugá-
ták meghatározása csakis a zygosporák jelenlétében lehetséges.
Az algák továbbtenyésztése azonban e bajon segíthet, természe-
tesen csak akkor, ha vízben, friss állapotban hoztuk őket haza.
A tenyésztés meglehetősen kényes természetű és általános, minden
fajra egyformán érvényes szabály nem is mondható ki erre vonat-
kozólag. Sok esetben, ha nagyobb edénybe kevés anyagot helye-
zünk el, közönséges forrás-, vagy vízvezetéki vízben is tenyésznek
a fonalas algák. Közvetetlen naptűzéstől óvni kell azonban őket.
Legtöbb esetben sikeres a továbbtenyésztés, ha eleinte árnyékban,
igen híg tápláló sóoldatban végezzük és csak később helyezzük
a kultúrát világos (de nem napsütötte) helyre és közönséges vízzel
pótoljuk az elpárolgott vizet. A tápláló sóoldatok közül legalkalma-
sabb a KNO₃-féle. Mintegy 80 ccm. desztillált vízben 1 gr. phos-
phorsavas káliumot, 1 gr. salétromsavas káliumot, 1 gr. kén-
savas magnéziát oldunk, továbbá 20 ccm vízben 4 gr. salétrom-
savas meszet, azután a tökéletes feloldás után a két olda-
tot összeöntjük. Az ekkor keletkező csapadék ismét eltűnik, amikor
ezt a tápláló sóoldatot a tenyésztésre alkalmassá hígítjuk, vagyis
14—35 rész forrás, vagy kútvízzel feleresztjük. Ebben az oldatban
a Chlorophyceák is jól tenyésznek. Figyelnünk kell, hogy minél
nagyobb edényben és bő vízben tenyészszünk kevés anyagot,
húvös, nem napsütötte helyen. Ha vízvezeték áll rendelkezésünkre,
akkor az akváriumot úgy is berendezhetjük, hogy folytonos lassú
lefolyással és hozzáfolyással bírjon. Az apró algák (pl. Desmidiaceák)
is tenyészthetők lapos porcellán tányérokban, a melyet üveg-
burával takarunk le. Tőzeges lápból származó tenyésztéshez dió-
nagyságú kifőzött tőzegdarabot helyezünk. Az elpárolgó vizet
desztillált vízzel pótoljuk.

Tengeri algákat is tenyészthetünk nagyobb akváriumokban,
ha alzatukkal együtt helyezzük át oda őket és vagy tengervizet,
vagy tengeri sóoldatot használunk ahhoz. A tengeri sóoldat kon-
centrációját aszerint kell megállapítanunk, a mily sótartalmú
tengerből hoztuk az anyagot. A vizet, még mielőtt megzavarodnék,
fel kell frissítenünk.

VI. Kovamoszatok (Diatomák, Bacillariales.)

1. Előfordulás. Az élő diatomák (mint általában a Bacil-
láriákat nevezik) vízben, nedves, vizes helyeken fordulnak
elő. Mind az édes, mind a tengervízben, a felszínen, vagy
magában a vízben ködszerű foltokban, elhalt alगतömegekhez

hasonló gomolyokban lebegnek, a vízfenéket bevonják, vagy magában az iszapban élnek. A vízbe merült tárgyak, növények, kövek, oszlopok, a parti időnként benedvesedett tárgyak felülete, vagy a rajtuk élő mohák, egyéb növények alkotta gyeperes gazdag diatomaanyagot szolgáltat, a mely diatomaanyag legtöbbször mint olajbarna folt árulja el jelenlétét. A mikroszkóp alatt vizsgált *algák*, vagy vízi növényi részek felületéhez tapadva rendszeren találunk diatomákat. Nemcsak élő, frissen gyűjtött vízi növényeken, hanem kiszáritott herbáriumi példányokon, algapreparátumokon, vagy szárított vízinövényeken is kereshetünk diatomákat, sőt alkoholban kikészített víziállatok, mint molluszkák, holothuriák, rákok és halak bélcsatornája is diatoma páncélokot rejt magában, a melyek az elnyelt vízzel kerültek oda.

2. A gyűjtés és eszközei. PANTOCSEK* szerint legalkalmasabb a lebegő diatomákat kúpalakú kis selyemhálóval gyűjteni, a melyet csolnakról dobhatunk a tó vizébe. A hálót mintegy 20 m. hosszú zsinegen bizonyos ideig (pl. félóráig) a csolnak után a tó felszínén vonjuk végig, vagy pedig a tó fenekére eresztve lassan felhúzzuk. A háló végére alkalmazott tartóban a vontatás alatt felszedett anyag egybegyűlik. Ezt gyűjtőüvegbe ürítjük ki, a melynek vizéhez formaldehidet öntünk (20 gr. egy liter folyadékhoz). A gyűjtő eszközt PANTOCSEK a következőképpen írja le: »A felületi gyűjtésekre használt háló, hogy az könnyű legyen, a brácsa spanyolnádból készüljön, a függélyes gyűjtésekhez pedig az a brács, hogy a háló inkább súlydheessen, nem rozsdásodó fémsodronyból készüljön. Az a brács átmérője 20 cm. A háló hossza, mely 20. számú szűrő selyemből készül, 50 cm. A háló végén alkalmazott és fémből készült gyűjtőnek átmérője pedig 3.5 cm.» A felszínen úszkáló diatoma nemezt (mely nem más, mint a fenékről felszakadt és a gázbuborék által felemelt nemezt), bot végére erősített olyan hálóval gyűjtjük, a milyent az algák gyűjtésekor megismertünk.

A fenéken, az iszapban élő diatomák gyűjtésére szintén PANTOCSEK ad utasítást, mondván:

»A tó iszapját a merítő segítségével merítjük a tó fenekéről bármily mélységből is. A merítő egy erős, súlyos, vastag acélpléhéből készült kúpalakú edény, melynek oldalát súlyosabbra készíthetjük, úgy, hogy az minden körülmények között, ha a fenékre kerül, csakis az oldalán feküdhessen. Szélei élesek legyenek, hogy a fenéktalajba vonás közben jól bejuthasson. A merítőre erős, egészséges, lúdtoll vastagságú tiszta lenkötél erősített, melyre a merítőtől vagy két méter távolságra 2 kg. ólom-, vagy vas súlyt erősítünk. A merítőt a csolnakból a tóba bocsátjuk és a hogy az a fenéket érte, vagy 5—10 percz után a csolnakba von-

* DR. PANTOCSEK JÓZSEF »A Balatoni Kovamoszatok. A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei II. kötet, II. rész. I. szakasz, függelék. Budapest, 1912. 6. old.

tatjuk. A kötél a tó mélységének megfelelő hosszal bírjon, sőt annál $\frac{1}{3}$ -dal hosszabb legyen. Az iszapot jól záró pléhdobozokba helyezzük.

A vízparton lévő tárgyakról, kövekről, czölöpökről kanál segítségével kaparjuk le az algabevonatokat, melyek diatomákat tartalmaznak. Úgy ezeket, valamint a vízinövényeket, ezek részeit, a melyekre a diatomák rátapadnak, parafadugóval elzárható üvegekbe helyezzük és az említett formaldehyd-oldatban konzerváljuk. Az üvegre ragasztott czédulára számot jegyzünk, a mely alatt a naplónkba a gyűjtésre vonatkozó adatokat feljegyezzük. Mint hasznos segédeszközt, különösen a vízinövények, tárgyak megvizsgálása czéljából felemlítjük a 200-szoros nagyítású algakereső lupát. KAIN* azt ajánlja, hogy pl. a növényeken, köveken előforduló barnás, nyálkás anyagot az ujjunkkal szedjük, simítsuk le és vízzel félig telt üvegecskébe tegyük az anyagot, a míg a víz barnára festődik. A megszáritott vízinövények, moszatokról, valamint tisztítatlan kagylókról, kissé sósavasvízbe mártott ecsettel szedjük le a diatomákat és a vízben, a melybe az ecsetet mártjuk, leülepedik a diatoma anyag.

3. Állandósítás. A gyűjtött diatomaanyagnak kikészítése, a gyűjtemény, vagy a további vizsgálatok, meghatározások részére való állandósítása a legtöbb esetben körülményes. Nem áll mindenki rendelkezésére oly felszerelés, a mely a diatomák fajonkénti elkülönítését, állandósítását, mikroszkópos vizsgálatokra való készítmények elkészítését lehetővé teszi. Ez azonban ne retentsen vissza egy növénygyűjtőt sem attól, hogy diatomaanyagot ne gyűjtsön működése helyén. Aránylag kevés eszközzel gazdag anyagot gyűjthetünk bármely kiránduláson is, a mely anyagot idővel maga a gyűjtő is feldolgozhat, de legalább valamely speciálista rendelkezésére bocsáthat, hogy ezáltal is bővítse különösen hazánk diatomaflórájának ismeretét.

Már a gyűjtéskor említettem, hogy a gyűjtött anyagot legjobb formalinos vízbe helyezni (20 gr. formalin 1 l. vízre), a melyben az anyag jól konzerválódik. Konzerválásra még vizes szublimát-oldatot (1:200) is használhatunk, de ezt az oldatot néhány óra múlva fel kell cserélnünk 50% alkohollal. Arra kell ügyelnünk, hogy az anyag leülepedéskor a gyűjtőüveg (30 cm³. űrtartalom) $\frac{1}{4}$ részét töltsse meg, a konzerváló folyadék rögtön az anyagra öntendő olyképpen, hogy a jól záródó parafadugóig megtöltsse az üveget. Sós (tenger)-vízben gyűjtött anyagra, leöntvén róla a fölös vizet, tömény vizes pikrinsav-oldatot öntünk, a melybe még fölös szilárd pikrinsavat is teszünk. Szükség esetén e helyett abszolút alkoholt is használhatunk.

Ha konzerváló folyadék egyáltalában nem áll a gyűjtő rendelkezésére, akkor legalább száraz készítményt készítsen, a mely

* KAIN, Collecting Diatoms (B. Torr. B. Club. 1888., 128. old., JUST, Botan. Jahrb. 1889, 1. 205. old).

plazmavizsgálatokra alkalmas nem lesz ugyan, de a páncél vizsgálására igen. Legegyszerűbb az úszó diatoma-tömegekből egy-egy csöppet csillámlemezekre beszárítani, vagy az iszapot, egyéb diatoma tartalmú anyagot vízzel felhígítani és ebből is csillámlemezre bizonyos mennyiséget felszárítani. Ezekben a preparátumokban természetesen nem csak egy faj lesz található hanem több keverten, a mi mégis legalább arra jó, hogy meg tudjuk állapítani, hogy egy bizonyos helyen, mely fajok fordulnak elő.

A diatomák fajonkénti elkülönítése, tökéletes kitisztítása, állandósítása, mikroszkópi készítmények részére való feldolgozása olyan speciális készséget igényel, a melynek nyújtása bizonyára nem e sorok feladata. (L. PANTOCSEK idézett munkáját és STRASBURGER nagy praktikumát, a hol a fontosabb irodalom is megtalálható.)

E helyen még csak arra óhajtok rámutatni, hogy a gyűjtött anyag diatomáit az iszaptól, szeméttől megtisztíthatjuk, sőt legálabb fajsúlyuk szerint elkülöníthetjük.

PANTOCSEK szerint az anyag egy részét 20-as selyemszítán szűrjük át sok víz segélyével. A szítán maradt részt 24 órán keresztül lombikban vízfürdőben sósavval kilúgozzuk, olyképpen, hogy az anyagot lombikba téve, óvatosan, kis adagokban, nagy időközökben sósavat öntünk hozzá mindaddig, a míg többé széndioxid nem fejlődik. Ezután a lombikot 24 órán át vízfürdőben (QUINT szerint esetleg homokfürdőn) melegítjük, majd leöntvén az anyagról a sósavat, az anyagot más üvegbe átöntjük és vízzel addig lúgozzuk, míg sav jelenlétéről a kék lakmuszpapír megveresedése többé nem tanúskodik.

Az ilyképpen lúgozott és lombikba öntött anyagokhoz kálium bichromikumot (100 gr. anyagra 10 gr.-ot), desztillált vizet (100 gr. anyagra 50–80 gr.-ot) és óvatosan, a míg a víz pezseg, -finom sugárban, nagy időközökben óvatosan angol kénsavat (100 gr. anyagra 150 gr.-ot) öntünk. Ezután a lombikot 48 órán keresztül vízfürdőben melegítjük.

Az idő eltelte után a kénsavat leöntjük és vízzel addig mossuk az anyagot, a míg abban az előbbi módon kék lakmusszal savat kimutatni nem tudunk. Ha szükséges még a piszkot és az agyagos részeket eltávolítani, akkor a víz leöntése után desztillált vizet (100 gr. anyagra 200 gr.-ot) öntünk az anyagra és 10 gr. 10%-os lúgoldatot (natrii caustici 10 gr. desztil. víz 100 gr.) adunk hozzá. Ebben a lúgban 10 perczig forraljuk az anyagot, azután desztillált vízzel addig mossuk, a míg a veres lakmuszpapír többé lúgot nem mutat kékre színeződése által. Az ilyképpen megtisztított anyag diatoma tartalmát osztályozhatjuk fajsúly szerint.*

* A mosások által igen nagy mennyiségre szaporodó vízből az anyagot centrifugáló gépen leüllelthetjük.

A fajsúly szerint való osztályozás azon jelenség alapján történik, hogy egyes fajok hamarabb, mások lassabban ülepednek le a vízből.

Az osztályozás céljaira több, körülbelül 30 cm. magas, 3 cm. átm. üveghengerre van szükségünk.

Az első henger aljára kb. 1 cm. magasságig betöltjük az anyagot, a hengert pedig színültig vízzel töltjük meg. Ezután befogván tenyerünkkel az üveg száját, azt 2—3-szor óvatosan felforgatjuk, gyengén félrázzuk. Ha most 30 másodpercig állani hagyjuk a hengert, a vízből az az anyag ülepedik le, a mely legnehezebb (rendesen csak a kvarcchomok, diatoma nem). Ha a 30 másodperc elmúltával az üledékről óvatosan egy gyűjtő edénybe öntjük a folyadékot, akkor ez a folyadék már csak olyan anyagot tartalmaz, a mely 30 másodpercnél hosszabb időn át ülepedik, tehát könnyebb, mint az első ülepítésnél kapott üledék. A leöntött folyadékot éppenúgy ülepítjük, mint az első, de már hosszabb ideig, és ezt az eljárást többször, mindig hosszabb és hosszabb ideig tartó ülepítéssel folytatjuk. A pontos eljárás megkívánja azt, hogy ugyanazt az üledéket többször egymásután új desztillált vízzel rázzuk fel és ülepítsük az első 30 másodpercnyi ülepítéskor, addig, a míg a desztillált víz a 30 másodpercnyi idő leteltével teljesen tiszta marad. Minden egyes esetben a leöntött vizet a gyűjtőedénybe öntjük össze, a melyet azután a hosszabb ideig tartó ülepítéshez használunk fel. PANTOCSEK a $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, 5, 30 és 120 percnyi ülepítési időt ajánlja. Az ülepítésekhez a kémikusok bürettája is jól használható, mely nem egyéb, mint egy széles üvegcső, alján levezető csappal ellátva. Ez azt az elsőbbséget biztosítja, hogy az ülepedés idejének leteltével nem kell a vizet leönteni, a mi különben is az üledék felkavarodását is előidézheti, hanem csak a csapon leeresztani, de még ebből a folyadékot cseppenként is kieleereshetjük, a mi a csillámlemezre való felszárítást könnyebbé teszi.

Az egyes ülepítéskor visszamaradt üledékeket vagy alkoholban üvegekben konzerváljuk, vagy pedig csillámlemezekre szárítjuk.

MIGULA a diatomák sejttartalmának megőlésére és kitisztítására azt ajánlja, hogy a diatoma tömeget sósavval öntsük le és néhány chlórsvavas káli kristályt adjunk hozzá. A folyamat meglehetősen sokáig tart, de ha időnként ismét chlórsvavas káli kristályokat adunk az anyaghoz, a míg az egész diatomaanyag tiszta fehér lesz — kiváló eredménnyel jár.

4. A megőrzés. A gyűjtött és tisztított diatomaanyagot vagy az említett módon csillámlemezekre szárítva és kapszulába téve, megszámozva és névvel ellátva helyezzük el, vagy későbbi feldolgozás céljából jól elzárt üvegben alkohol alatt őrizzük meg. A valódi értékkel bíró diatomagyűjtemény tulajdonképpen a mikroszkópos készítménygyűjtemény képviseli. Ezek elkészítésmódját PANTOCSEK ismerteti. (A Balaton tud. erdm. II. kiad., II. r., I. szakasz függeléke, 8—9 old.) E helyen ROGERS egyszerű

módszerét emlitem meg, a ki a *styraxban* való állandósítást ajánlja. Mielőtt a készítményeket elkészítjük, az anyagot, a mely pl. alkoholban áll, megszabadítjuk az alkoholtól. Az anyagból pipettával kevés mennyiséget felszívunk és desztillált vízzel felt próbacsőbe vezetjük. Amint ebben a diatomák leülepednek, óvatosan leöntjük róluk a vizet és friss vízzel váltjuk fel. Ezt mindaddig ismétjük, a míg a víz az alkohol nyomát sem mutatja. Ekkor felrázzuk a próbacsövet és a lebegő diatomákból egy kis cseppet pipettába véve, rácseppentjük egy tiszta üveglemezre helyezett fedőüvegre és üvegburával letakarjuk. Ha a víz a fedőüvegről elpárolgott, a reátapadó diatomákra egy csepp *styraxot* cseppentünk, a mely egy nap alatt megszilárdul. Ezután a fedőüveget *styraxos* felével tárgyüvegre fektetjük és spirituszlángon addig melegítjük, a míg a *styrax* a fedőlemez alatt szétfolyik. Rányomni a fedőüveget nem szabad, inkább helyezzünk alá apró fedőüveg törmelékét, hogy össze ne törjenek a páncélok. Keretezés felesleges.

Az ily készítmények tartalma természetesen kevert anyag lesz. Az anyagnak fajonként való elválasztására czélszerű utasítást ad DEBES a Zeitschrift. für wiss. mikroskopie cz. folyóiratban megjelent cikkeiben: Sammlung u. Behandlung lebender Diatomaceen. III. köt. 27—38. old., Hilfsapparat zum Aufsuchen und Legen von Diatomaceen. III. köt. 330—336. old., Zur Technik der Diatomaceenpräparation VI. köt. 283—292. old.

5. A meghatározás mikroszkópos munka, melyet hasznosan előzhet meg valamely jól meghatározott preparatumgyűjtemény pontos tanulmányozása, sok anyag rajzolása, mi által megismerjük a típusokat, közönséges fajokat. Legnagyobb képes leíró munkák: PANTOCSEK, Beiträge zur Kenntniss der fossilen Bacillarien Ungarns, I—III rész, 102 tábla, — és a 100. old. idézett műve, melyben sok irodalmi utalás van a 10 12. old., SCHMIDT—FRICKE, Atlas der Diatomaceenkunde, folytatódó folió munka, több mint 300 táblával.

VII. A Chara-félék.

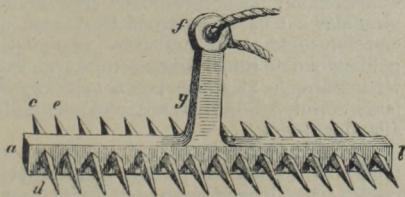
Mivel a Chara-félék gyűjtése és konzerválása az előbbi fejezetben közölt moszatokétól sokban különbözik, azért czélszerűnek látszik azzal, túlnyomó részben FILARSZKY alapján külön megismernednünk.

1. Előfordulás. A Chara-félék termőhelye a síkság vagy hegyvidék álló vagy lassan folyó tiszta, rendszerint más növénytől mentes vize.

2. A gyűjtés ideje. Még a tavasz beköszöntése előtt, a jég alatt megjelenik a termő *Tolypella*, később a *Nitellák*, *Charák*, a melyek egészen a tél beálltaig gyűjthetők érett spórákkal.

3. A gyűjtés eszközei. Ha alacsony a víz és könnyen hozzáférhetünk a Chara-telepekhez, akkor az iszapból elég könnyen,

szabadkézzel emelhetjük ki őket. A mint azonban más eszközzel kell a gyűjtést végeznünk, gyakran csak törmelékét, széttört foszlányokat kapunk belőlük. A Chara-félék gyűjtésére ajánlott eszközök rendszeren nem válnak be azért, mert a Charák igen törékenyek, széthullók. FILARSZKY a következő eszközt ajánlja: Egy több méterre kihúzható botot (a víz mélysége, a Charák tőlünk való távolsága szabja meg a kihúzás hosszúságát), melynek végére két oldalt, kissé felfelé görbített, 2 cm. hosszú fogakkal ellátott kis (15 cm. hosszú és 200 g. súlyú) vasgereblyét erősítünk meg. Ezzel elérjük a növényt, és igyekezzünk azt minél épebben kiemelni. Nagy mélységben való gyűjtéskor a gereblyét hosszú zsinagra kötve bocsátjuk le a víz fenekére. Hasonló eszköz (51. kép) a CASPARY-féle gereblye is, a mely NAVE szerint körülbelül 30 cm. hosszú is lehet, (fogai 3—4 cm. magasak (az 51. kép *c—d* pontja 8—9 cm., *c—e* pedig 2 cm.), nyele pedig (*f—g*) 10—12 cm. és ennek végén alkalmazott karikákba tetszés szerinti hosszúságú zsinór fűzhető. A gyűjtéskor el kell magunkat pergamentpapirossal, gutta-perchával és nagyobb viaszosvászondarabbal látnunk. Természetes, hogy néhány preparáló tű, csipesz és nagyító mindig nálunk hogy legyen.



51. kép. CASPARY-féle alga (Chara) gyűjtő gereblye, mely zsinórra köthető (NAVE után).

4. A gyűjtés. A kiemelt telepeket (rhizoidos példányok is szükségesek) rögtön megtisztítjuk a reá tapadt iszaptól, legjobban a helyszínén a vízben lemosván őket. A megtisztított anyagot legjobb gutta-percsába vagy pergamentpapirosba kis csomagokba begöngyölni, ezeket hosszában egymás mellé egy nagyobb viaszos vászonba berakni és az egész nem nagyon szorosan összekötött csomagot hazaszállítani, a hol azután a különböző helyeken szedett és jól megjegyzett kis csomagok friss vízzel töltött nagyobb edényekbe (üvegtálakba, porcelláncsészékbe) külön-külön elhelyezve, mindaddig tartatnak, míg a kellő vizsgálatokat s meghatározásokat el nem végeztük rajtuk és esetleges későbbi vizsgálatok céljából az anyag bizonyos mennyiségének eltevéséről kellőképpen nem gondoskodtunk. (FILARSZKY i. m.-ből.)

5. A konzerválás. A gyűjtemény számára a Charákat is kétféleképpen készítjük ki. Száritva vagy folyadékban. A Charák szárítása hasonlóképpen történik, mint a virágos növényeké. A szárítás előtt azonban ezeket is, mint a moszatokat, óvatosan vízbe kell helyeznünk és papíron onnan kiemelünk. Tekintettel arra,

hogy a Charák nagyrésze merevebb alkotású, mint a fonalmoszatok, a papíron könnyen csúsznak, egynémelyik törekeny is, úgy hogy a kiemeléskor igen óvatosan kell eljárunk, sőt a papíroson a telepeket természetszerű helyzetüknek megfelelően kell elrendeznünk, a kiemelés úgy is történhetik, hogy a papír alá megfelelő nagyságú falemezt helyezünk. Használható a moszatok kikészítésekor említett kád (l. 47., 48. kép) is. Kiemelés után kissé szabadon száradni hagyjuk a készítményt, a felesleges vizet a papírról eltávolítjuk, azután gyenge nyomással préseljük. Hogy a telepek a szárítópapírra ne tapadjanak, a készítményt olajozott, zsírozott papírral vagy vékony vászonnal lefedjük és úgy helyezzük a fehér szárítópapíros ívbe. A szárítópapírost különösen eleinte sokszor változtatnunk kell.

A Characeák gyűjtésekor éppúgy, mint a fonalas moszatok gyűjtése alkalmából, kedvezőbb az eredmény a folyadékban való állandósításnál már csak azért is, mert ez az eljárás, habár költségesebb, de könnyebb és célravezetőbb is. A mikroszkópos vizsgálat a Charák határozásakor sem maradhat el, miért is, ha van folyadékban állandósított anyagunk, elkerüljük pl. a száraz példányoknak ritkán sikeres tejsavval való feláztatását. A Charafélék bármely alkalmas konzerváló folyadékban, FILARSZKY ajánlata szerint, különösen abszolút alkoholban vagy faecetben jól állandósíthatók.

6. A megőrzés. A szárazon konzervált Charákat a már leírt módon *herbáriumban* őrizzük meg. Figyelemmel kell arra lennünk, hogy a Charák nagy része igen törekeny, miért is lehetőleg kemény, kevésbé hajlékony papírosra ragaszszuk fel őket papíros szalagokkal. Némely fajt a papírosra ragasztott vékony vattarétegre fektethetünk és így rögzíthetünk. Néha a szárításkor reátapad a papírosra a Chara, de nem annyira, mint a fonalas moszat, miért is ez esetben is szükséges a pápirosszalaggal való rögzítés. A folyadékban konzervált Charákat magas, keskeny, jól záró hengervegekben őrizhetjük meg. A névjelzőre a termőhely viszonyait és az előfordulás körülményeit (mélység, folyóvíz, állóvíz, víz hőmérséklet stb.) feljegyezzük. A herbáriumot az alább említendő művek szerint rendezhetjük be.

7. A Charatenyésztés. Amennyiben a gyűjtött anyag vizsgálatra nem alkalmas, leghelyesebb otthon tovább nevelnünk a gyűjtött példányt. A tenyésztéskor lehetőleg utánoznunk kell a szedéskor megfigyelt körülményeket. Ha a hazahozott példányunk fiatal, akkor tovább fejlődhetik, s meghozza ivarszerveit. Ha idős volt, lehulló oospórái új példányoknak adnak életet, a melyeken megfigyeléseket tehetünk. A tenyésztéshez legjobb ugyanazt a vizet használni, a melyben a hazahozott példány élt. Ha ez nem lehetséges, használhatunk lágy folyó vagy esővizet. Bármely vizet használunk is, előbb szűrő papírostölcséren le kell szűrünk. A tenyésztésre való elhelyezéskor leghelyesebb az az eljárás, amit DAMMER ajánl, a ki a hazahozatalkor szintén nagy edénybe, vízbe

helyezte a Charákat, a melyben a nagy telepcsomót óvatosan kisebb csomókra szedte széjjel, azután egy-egy ilyen kisebb csomót óvatosan két kézzel megfogva helyezett át az előkészített és vízzel megtöltött tágas és magas tenyésztő hengerüvegbe, edénybe, a melyben lassan leereszkedtek és a természethez hiven helyezkedtek el. A tenyésztőüveget üveglemezzel kell lefedni (kis nyílást hagyva rajtuk) és félárnyékos helyre helyezni. A tenyésztő üvegre helyes egy papirosszeletre a gyűjtés helyét és idejét, továbbá egyéb megfigyelésünket feljegyezni. Másod vagy harmadnapon cserélni kell a vizet, még pedig a következő módon: gummicövet dugunk a tenyésztőedénybe, egészen az üveg fenekéig és ezen át levezetjük a vizet, a melynek helyébe szintén az edény aljáig érő gummicsővön át friss szűrt vizet engedünk. A növényt magát érintetlenül hagyjuk. Ezt a vízcserét többször ismételnünk kell, míg végre 8—10 nap múlva a csere feleslegessé válik és csak elpárolgó víz pótlásáról kell gondoskodnunk és arra figyelniünk, hogy növényeink mindig teljesen víz alatt legyenek. Később világosabb, de az egyenes napsütéstől óvott helyre is helyezhetjük a tenyészetet, a hol esetleg évekig is élél. Ilyen tenyészetben, ha csak gyűjteményünk gyarapítása és nem további megfigyelés a célunk, mindaddig tartjuk meg a Charákat, a míg ivarszerveiket, majd spóráikat meghozták. Ekkor kikészíthetjük őket gyűjteményünk számára.

8. Meghatározás. A Chara-félék pontos meghatározása erős nagyító és mikroszkóp segélyével történik valamely leíró mű alapján. Erre a célra kiváltképpen ajánlatos: FILARSZKY NÁNDOR, A Chara-félék különös tekintettel a magyarországi fajokra, Budapest, Term. Tud. Társulat 1893., MIGULA, Die Characeen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz (RABENHORST, Kryptog. Flora II. kiadás, V. kötet. Leipzig, 1897.), SYDOV, Tabellen zu leichten Bestimmung der deutsch. Characeen 1886., HOLTZ Characeen, Kryptogamerflora der Mark Brandenburg, IV. köt. 1. füzet. Leipzig, 1903.

FILARSZKY és MIGULA műveiből a Chara-félék természetrajza alaposan tanulmányozható. Helyes a műveket még a gyűjtés előtt, vagy a gyűjtés kezdetén alaposan tanulmányozni, mert bizonyos tájékozódással felszerelve, pontosabban végezhetjük gyűjtéseinket.

VIII. Különleges irányú gyűjtemények.

A virágos, valamint a virágtalan növények gyűjtéséről írott fejezetekben kiterjeszkedtem azokra a módszerekre is, a melyekkel magánember gyűjteményét berendezheti. Az ott vázolt *herbárium* berendezése tulajdonképpen rendszeres gyűjtemény, vagyis a növényeknek a természetes rendszer szerinti csoportosításban való megőrzése, további tanulmányozások céljaira. A gyűjteményeket azonban még más szempontok szerint és más célból is össze lehet állítani. Ilyen különleges irányú gyűjteményt úgy saját

tanulmányaink céljaira, de különösen iskolákban didaktikai céllal, vagy múzeumokban szemléltető célzattal állíthatunk össze. Az ilyen gyűjtemények a könyvtáron és rendszertani herbáriumon kívül főképpen szemléltető részből (tehát szabadon szárított vagy folyadékban konzervált, esetleg képszerűen kiállított, keretbe foglalt préselt növényekből) állanak.

1. A szemléltető rendszeres gyűjtemény feltűnteti a növények természetes rendszerét olyképpen, hogy az egész növényországot bemutatja a rendek, családok, génuszok sorrendjében, típusos példáik révén, akár üvegekben, folyadékban konzerválva, akár képszerűen bekeretezett préselt példányok révén. Az ily gyűjteménynek fontos kiegészítő részei: 1. az illető típusok pontos rajzai és színes képei, esetleg gipsz vagy viasz másolatai (pl. gombák); 2. az illető csoport földrajzi elterjedésének térképe; 3. az esetleges felhasználás megjelölése (pl. gyógynövény) vagy a növényből készült kereskedelmi iparcikkek vagy gyógyszerek kiállítása (pl. rostok vagy fűszerek stb.).

Az ilyen szemléltető gyűjtemény kiválóan fontos a látogató nagyközönség tájékozottságának emelésére és érdeklődésének kielégítésére, különösen ha a gyűjtemény teljes úgy a rendszertani irányban, valamint az egyes növények minden részletében való bemutatásában (habitus és részletek). A szemléltető múzeális rendszeres gyűjteményt a föld növényországai szerint rendezett gyűjtemény és szemléltető csoportok, valamint a 4–8 alatt a következőkben összefoglalt csoportosítások egészítik ki.

2. A növényföldrajzi szemléltető gyűjtemények egyes vidékek növényzetét mutatják be. Ilyen gyűjteménnyel minden nagyobb magyar városnak birtania kellene egyrészt azért, hogy saját lakóit tájékoztassa környékének (pl. Magas Tátra, Mezőség, Delibálat, Mecsek stb.) természeti jellemvonásairól és kincseiről, másrészt, hogy a vidék nevezetességeiben gyönyörködni és azt tanulmányozni óhajtó idegenek ily gyűjteményekben kívánságukat kielégíthessék. Mert nemcsak a gombamódra szaporodó vidéki képzőművészeti kiállítások emelik és tükrözik vissza az illető helység műveltségének fokát, hanem a műveltség tartalmát éppen a mélyebb tudás, különösen a természet ismerete és becslése adja meg. Az ily gyűjtemények tűntessék fel az illető vidék flóráját képekben (táj- és formáció képek) és a szemléltető gyűjtemények módszerével kiállított növényekkel. Gyönyörű kollekciókat lehet így összeállítani, pl. a Magas-Tátra vagy egyéb hegyvidékek, az Alföld részei, a Balaton stb. növényvilágáról, a melyek éppen az idegenek, a látogatók érdekeit kiváltképpen szolgálni tudnák, nem is szólva arról, mily haszon háramolnék az ottlakókra is, a természetet ilyképpen való megismertetéséből.

3. Az iskolai gyűjtemények az illető közép-, szak- vagy főiskola növénytan tananyagát kell, hogy magukban foglalják. Az iskolai herbáriumot vagy a természetes rendszerben, vagy a

tanmenet szerint rendezhetjük be, úgyszintén a szemléltető gyűjteményt. Az iskolai gyűjteményeknek fontos részlete a tanulók rendelkezésére bocsátható gyűjtemény, a melyekből ők tanulnak. Ilyen *tanuló gyűjtemény* lehet herbárium módjára berendezve rajzokkal, képekkel, kísérő szöveggel ellátva, vagy szemléltető kiállítás alakjában összeállítva. Igen czélszerű a kisebb növényi részek, termések, valamint a gombák, algák stb. részére kis üvegdobozokat készíttetni, a melyben a tárgyak mozdulatlanul rögzítve vannak. Ilyen dobozokban pl. az illető gomba minden része jól látható és a reá ragasztott névjelzőn a szükséges név és egyéb feljegyzés leolvasható. Ezzel a gyűjteménynyel kapcsolatban készíthető *egy vizsgagyűjtemény*, a mely ugyanazokból a növényekből áll, mint a tanuló gyűjtemény (herbárium lapokon és üvegdobozokban), csak hogy névjelzés nincsen rajta. Ezeket kell a tanulónak a vizsgán felismernie. Ilyképpen van a budai polg. isk. tanítóképző intézet gyűjteménye berendezve, a hol a tanuló herbárium példái kemény kartonra vannak ragasztva és a kisebbek (pl. mohák) átlátszó zselatinalamezzel lefedve. A zselatinalemez négy sarka a kartonlap megfelelő bevágásaiba illeszthető. A herbáriumlapok előadás közben alkalmas keretben köröztethetők. Ilyen keret (pl. a budapesti tudományegyetem növénytani intézetében) puha- vagy keményfából készíthető, lapos dobozalakú. Nagysága a tanulógyűjtemény herbáriumlapjainál valamivel nagyobb. A doboz feneké puhafából készült, oldalának magassága 2–3 cm. lehet, fedele, a mely könyv módjára nyitható, üvegezett (esetleg kulccsal elzárható). A herbáriumlapot a fedél felnyitása után a fenékre helyezzük, rajzszöggel megtűzzük, vagy szélét a doboz oldalán alkalmazott befelé kiugró lécz alá toljuk. Ilyképpen a herbárium példány nem romlik és az üvegfedél bezárása után köröztetésre alkalmas.

Úgy a múzeális gyűjtemények, mint az iskolai gyűjtemények, de különösen szakiskolák (mezőgazdasági, gyógyszerész, állatorvosi, technológiai stb.) gyűjtemények még a rendszertani gyűjteményeken kívül a következő csoportosítás szerinti gyűjteményeket is összeállíthatják.

4. Alaktani gyűjtemény berendezése legczélszerűbben valamely alaktani tan- vagy kézikönyv szerint történhetik, a mely gyűjteményben külön-külön összegyűjtjük a jellemző alakokat a növény összes részeire vonatkozólag. Összeállíthatunk pl.: gyökér, szár, fatörzs, ág, rügy, levél, virág, termés és mag, valamint csiránövény gyűjteményt. Az alaktani gyűjteménynek fontos jelentőséget kölcsönöz az, ha összehasonlító morfológiai, fejlődéstani és élettani szempontból állítjuk össze és nemcsak a leíró külső alaktani cél szolgálatában áll. Az alaktani gyűjtemény herbáriumi szabadon szárított és folyadékban konzervált anyagból állhat és tág teret nyújt úgy a gyűjtő és kikészítő ügyességének és tanulmányainak, de, ha gyűjtemény ily célból készült, a szemlélőnek is. A virággyűjtemény például igen alkalmas arra,

hogy egyrészt pontosan kikészített és állandósított, vagy préselt anyagból készítsünk preparátumokat, a preparáló mikroszkóp és segédeszközei segítségével. Ezeket akár két üveglemez között alkohollal való víztelenítés után kanadabalsamban helyezzük el, vagy pedig fehér kartonlapon feszítünk ki és ragasztunk fel mérgezett arabszénzsgaoldattal. Legszebbek az üveglemezre kollódiummal felragasztott, alkoholban konzervált és üvegekben megőrzött virág, csíranövény stb. sorozatos készítmények. Az igen apró tárgyakat pl. kikészített tenyésztő csúcs, magkezdemény, apró csíranövényke, kezdődő csírázás stb. kis üvegsövegekbe vagy apró próbacsövekbe helyezzük el, ezeket megtöltjük konzerváló folyadékkal, gyapottal bedugaszoljuk és úgy helyezzük el a konzerváló folyadékkal telt eltartó nagyobb üvegekbe vagy illesztjük (vékony fém vagy selyemfonal segítségével) üveglemezre.

Itt említsem meg, hogy a levélgyűjteménynek fontos kiegészítő része lehet a *levél erezetet* feltűntető gyűjtemény. (V. ö. ETTINGSHAUSEN Die Blattskellete der Dicotyledonen, Wien, 1861.), a melynek tárgyai a természetben is gyűjthetők, ha pl. álló vizek, mocsaras helyek, korhadó levélhalmaz között kikeressük azokat a bomlásnak indult leveleket, a melyeknek csak az ereze maradt épen. Ezeket présben megszáritva felhasználhatjuk. Ilyen gyűjteményt magunk is készíthetünk DAMMER ajánlotta módszer szerint (i. m. 161. l.). Oldjunk 140 gr. szénsavas nátriumot 1 liter forró vízben, adjunk hozzá 70 gr. oltatlan darabos meszet, hagyjuk egy negyedórát pezsegni, azután a tiszta folyadékot átöntve más edénybe, tegyük ismét melegíteni. Amint ismét forrni kezd, tegyük belé a leveleket és vastagságuk szerint hosszabb-rövidebb ideig forraljuk őket, kiegyenlítvén közben forró vízzel az elpárolgott vízmennyiséget. Mintegy (átlagosan) egy óra múltán a leveleket hidegvízbe tehetjük, a melyben megkíséreljük a felbőrnek és a levélerezet közti szövetnek nyomogatás útján való eltávolítását, a mi kellő ideig való forralás után sikerülni is fog. Ha ez megtörtént, a leveleket zárt edényben chlórmezsgoldatba (1 liter vízbe 1 teáskanál chlórmezsg és néhány csepp borezet) helyezzük egy negyedórára. Ezután gyenge nyomás alatt megszáritható szárítópapír között a levélváz. A száraz vázakat sellakoldattal bevont de száraz, sötétszínű papírlapra, vagy kartonlapra helyezhetjük, azután a papírt hátul kissé megmelegítjük, mire kihűléskor a levélváz jól rátapad. Kevesbé szép és néha sérült levélvázkészítményeket olyképpen is állíthatunk elő, ha a kiszáritott és préselt vagy fáról lehullott leveleket asztalra vagy deszkára helyezett puha posztódarabon erős kefével addig verjük, amíg csak az erzet marad meg. A levélerezetről fotografiákat is készíthetünk a fotográfázásról szóló fejezetében leírt módon — ami igen egyszerű és tanulságos. (V. ö. 139. old.).

Fontosabb alaktani kézikönyvek: FILARSKY: Növenymorphologia, Budapest 1911.; — GOEBEL: Organographie der Pflanzen; Einleitung in die experimentelle Morphologie der

Pflanzen; — LUBBOK, MÁGOCSEY-DIETZ: A virág, termés és a levél, Budapest, Term. Tud. Társ. 1889; — NOBBE: Handbuch der Samenkunde; — PAX: Morphologie der Pflanzen; — SCHUMAN: Praktikum für morphol. und systemat. Botanik; — VELENOVSKY, VERGL. Morphologie der Pflanzen.

5. Az élettani gyűjtemény szoros kapcsolatban van az alaktanival, sokszor el sem választható tőle (pl. levélalakfejlődés ugyanegy növényen különböző körülmények között, virágberendezés, csírázás, a termés és mag elterjesztésére szolgáló berendezések), csak a *szempont* által, mi szerint a készítményeket csoportosítjuk. Különösen tág tere nyílik az élettani összeállításnak a szemléltető gyűjtemények berendezésében. Itt az életjelenségeket örökíthetjük meg valamely kézikönyv szerint, mintegy állandóan rögzítjük valamely élettani kísérlet fázisait. Pl. a gyökér növekedésének irányát, a gyökérszőrök fejlődését különböző nedvességu légkörben, a csíranövények fejlődését sötétben és világosan vagy különféle tápláló oldatban vagy különböző összetételű talajban, az edénnyalábok lefutását a szárban (a levélváz mintájára kikészítve), az árnyéki és verőfényen élő növények különböző termet és levélalak fejlődését, a párolgáscsökkentő berendezéseket a külső alakban és a szőrözetben, a csírázás, rügyfakadás és sarjadzás jelenségeit, a tartaléktápláló anyagokat felraktározó részeket, az iszalag, a fán lakó szaprofita, parazita, hűsevő, egytűlő, hangyalakásul szolgáló növényeket, a növény és állatvilág kapcsolatát a megporzásban és megtermékenyítésben stb. stb., mind megrögzíthetjük szép készítményekben, szemléltető műzeális gyűjteményekben. Az élettani gyűjteményt ily módon kapcsolatba lehet hozni az állatvilággal is és együttesen kikészítve *biológiai* gyűjteményben vagyis a föld élő lényének együttes és egymással kapcsolatban álló szemléltető gyűjteményében állíthatjuk össze.

Fontosabb élettani kézikönyvek:

DETMER: Das Pflanzenphysiologische Praktikum; Das kleine Pflanzenphysiologische Praktikum; — JOST: Vorlesungen über Pflanzenphysiologie; — KERNER: Pflanzenleben; — KNUTH: Handbuch der Blütenbiologie; — LUDWIG: Lehrbuch der Biologie der Pflanzen; — MIGULA: Pflanzenbiologie; — MÁGOCSEY-DIETZ: A növények táplálkozása, Budapest, Term. Tud. Társ. 1909; — PFEFFER: Pflanzenphysiologie.

6. A növénykörtani gyűjtemény szintén igen tanulságos szemléltető alakban állítható ki, a mely kapcsolatban van nemcsak a virágos növényekkel, de általában a betegségeket okozó egyéb növényekkel (gombákkal, baktériumokkal) vagy állatokkal. Ezt is valamely kézikönyv alapján állíthatjuk össze, úgy préselve, mint szabadon szárított vagy folyadékban konzervált példányokból. A kikészítésre vonatkozólag a virágos növények és a gombák kikészítéséről mondtak veendő figyelembe, azonkívül az állatok (pl. rovarok) kikészítését is el kell sajátítanunk,

Fontosabb növénykórtani kézikönyvek:

FRANK: Die Krankheiten der Pflanzen; — HARTIG: Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten; KIRCHNER: Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftl. Kulturpflanzen; Atlas der Krankheiten etc.; SORAUER: Handbuch der Pflanzenkrankheiten; — TUBEUF: Pflanzenkrankheiten.

7. A növényteratológiai gyűjtemény tulajdonképpen a növényalaktani gyűjteménnyel kapcsolatos és vele együttesen is felállítható, de külön is megállíthat a rendestől eltérő alaktani kifejlődéseket tüntetve fel, valamely kézikönyv, pl. PENZIG Pflanzen-Teratologie szerint, a tárgyak nagyságához és alakjához mérten herbáriumban vagy üveges gyűjteményben csoportosítva.

8. A növényvilág és az ember vonatkozásait feltűntető hasznos növények gyűjteménye különösen nyilvános múzeumoknak nélkülözhetlen kellékei. Ezekben a növényeket a szerint csoportosítjuk, hogy miképpen használatnak fel az ember által.

A hasznos növényeket a következő csoportokba foglalhatjuk, préselt vagy üveges szemléltető példányokban: I. Lisztszolgáltatók: 1. gabonaféle füvek, 2. lisztesmagvú dudvák, 3. lisztes magvú hüvelyesek, 4. lisztes gumójú vagy gyökértörzsű növények. II. Gyümölcsfajok: 1. alma, körte, naspolya stb. 2. barack, mandola, cseresnyefélék, 3. bogyósak, 4. diófélék. III. Konyhanövények: (főzelék, saláta, fűszer). 1. gyökérfélék, 2. hagymák, 3. hajtások 4. főzelék és mártás dudvák, 5. salátadudvák, 6. virágfőzelékek, 7. termésfőzelékek, 8. ehető gombák, 9. ehető moszatok, 10. fűszerek. IV. Italszolgáltatók: 1. íható tejnedvűek, 2. szeszes italt szolgáltatók, 3. kávé és kávépótlók, 4. élvezeti teák, 5. gyógyteák. V. Narkotikus növények. VI. Takarmánynövények: 1. gyökér, 2. termés, 3. szár- és levéltakarmányok. VII. Hasznos fák (építő, bútor stb. faanyagok). VIII. Fonal- és rostsolgáltató növények: 1. fonal, 2. papiros, 3. zsinor. IX. Söprű- kefeanyagot szolgáltatók. X. Bot, pipaszár, gomb s egyéb ipari cikkeket szolgáltatók. XI. Para. XII. Keményítő. XIII. Mézga. XIV. Czukor. XV. Cserzőanyag. XVI. Szappan. XVII. Olaj. XVIII. Növényi viasz. XIX. Illatszerek, balzsam. XX. Kaucsukszolgáltató növények. XXI. Festő növények. XXII. Chemiai anyagokat szolgáltatók: 1. cellulóze, 2. lőporhoz való szén, 3. hamuzsír, 4. szóda, 5. jód. XXIII. Zöldtrágyák. XXIV. Dísznövények: 1. lombos fák, 2. tűlevelű fák, 3. felfutók, 4. kerti dísznövények, 5. szobanövények, 6. csokornövények, 7. aquáriumnövények. XXV. Gyógynövények. XXVI. Mérges növények.*

A nyilvános szemléltető múzeumokban e növények minden csoportja lehetőleg teljesen képviselve kell hogy legyen, szakiskolákban minden esetre az illető iskolát érdeklő csoportnak kell kimerítő bemutatásban részesülnie.

* Az egyes csoportokhoz tartozó növények felsorolása egyrészt a LEUNIS-féle Synopsisben, másrészt ezirányú kézikönyvekben található meg.

IX. A növények névjelzője.

1. A névjelző szerkesztése. Még mielőtt a teljesen száraz növényeket félretennők, mindegyikhez külön megírjuk a névjelzőt, abban az esetben is, ha a növényt még pontosan meg sem határoztuk. A növény nevének feljegyzése akár évekig is elmaradhat — addig a míg a gyűjtött anyag feldolgozásához fogunk. A növényre vonatkozó többi megjegyzésünket azonban okvetlenül jegyezzük fel minden növényhez mellékelt névjelzőre, mert ha ezt elmulasztjuk, később elmosódik emlékeinkben a megjegyezni való, a hamis, emlékezet után való későbbi jegyzet pedig értéktelen, sőt sok esetben tévedésekre ad okot és hamis következtetésekre vezet. Tehát rögtön a szárításkor készítünk a növényhez névjelzőt, a melyre a gyűjtés alkalmából jegyzőkönyvünkbe, vagy czédulára jegyzett adatainkat rávezetjük.

A legtöbb, különösen régen gyűjtött növények névjelzőjén a növény nevén kívül rendszerint csak a gyűjtés földrajzi helyének és idejének feljegyzését találjuk. Mai nap azonban, különösen a herbáriumoknak monográfusok által való feldolgozásakor, az egyes növények helyes megismeréséhez bővebb adatokra van szükségünk.

Minden egyes növény névjelzőjére feljegyezzük a következőket (BECK, SCHWEINFURT i. m. egybevetéséből):

1. A növény gyűjtésének ideje (év, hó, nap).

2. A termőhelyre vonatkozó megjegyzések:

a) a gyűjtés helye (falu vagy város, melynek közelében a gyűjtés történt, ország, megye, kerület; hegy, folyó, tó, patak stb. a hol a növényt gyűjtöttük) = lelőhely;

b) a lelőhely tengerfeletti magassága (alföldi, dombi, hegyi, alhavasi vagy havasi régió) v. ö. 125. old.;

c) a lelőhely milyensége (száraz, nedves, vízenyős, ingoványos; napos vagy árnyékos; földes, köves, sziklás; álló- vagy folyóvíz; édes-, brak- vagy tengervíz) v. ö. 126. old.;

d) növényformáció (zárt vagy nyílt, erdő, cserjés, rét, kaszáló, legelő, puszta, sivatag, művelés alatt álló terület, kert, szántóföld stb.), v. ö. 126. old. és a növényföldrajzi XII. fejezetet a 151. old.;

e) a talaj geológiai viszonyai (mész, pala, homokkő, gránit, gnejsz, homok, futóhomok, agyag stb.) v. ö. 128. old.;

f) az előfordulás mikéntje (szálanként vagy csoportosan, elszórtan vagy nagy tömegekben; gyakori vagy ritka, vad, elvadult vagy kultivált) v. ö. 130. old.;

g) ha a növény élősködő, akkor gazdanövénye feljegyzendő.

3. Azokra a jellemvonásokra vonatkozó megjegyzések, a melyek a herbáriumi példákon nem láthatók:

a) termet és egyéb alaki tulajdonság (dudva, kórós növény, félcserje, törpecserje, cserje, vagy fa, ennek magassága, törzs-

átmérője, kérgének és lombkoronájának jellemzése; kúszó, kapaszkodó, élősködő, televénylakó vagy fánlakó, gumós, hagymás vagy rhizomás stb.);

b) a virág: színe,* nagysága, illata;

c) a termés: alakja, íze, színe;

d) tejnedvvel bír-e vagy nem;

e) egyéb megjegyzések.

4. Mely növények társaságában fordul elő?

5. Népies elnevezése a gyűjtés helyén (nem valamely szójegyzék szerint).

6. Használja-e a nép valamire azon a vidéken, a hol a növényt gyűjtöttük?

A mint ebből az összeállításból látszik, igen sokat kell feljegyeznünk egy-egy növényről. Minél kimerítőbb a feljegyzés, annál nagyobb a gyűjtött növény tudományos értéke. Jól jegyezzük meg magunknak, hogy a növénygyűjtés célja nem az, hogy egyes vidékekről nagy halmaz növényt összehordva, tekintélyes számú növényvel dicsekvő enumerációkat hozzunk napvilágra, hanem az, hogy gyűjtéseink és megfigyeléseink révén mélyítsük a növényvilágról való tudásunkat, egy-egy adattal hozzájáruljunk a növényvilág földrajzi, biológiai, fiziológiai ismeretéhez. A növénygyűjtő előtt ne az újdonságok vadászása vagy az újabbban különösen divó növénykereskedés (egy-egy ritkaság ezer-számra való gyűjtése és cserére való felhasználása = kipusztítása) legyen a főcél, hanem a növények alapos megismerése, az önálló kutatás. A tudománynak pedig csak úgy használunk, ha növényünket pontosan felkutatva, róluk feljegyezzük mindazt, a mit csak tudunk. Természetes, hogy kimerítő jegyzetek készítése különösen oly területeken kívánatos — sőt megkövetelhető — a mely még botanikailag ismeretlen, vagy olyan növényre vonatkozólag szükséges feltétlenül, a mely a tudományban eddigelé ismeretlen volt. Közöséges növény névjelzőjére elég, ha az 1. és 2. pontokban kívánt adatokat adjuk meg. A *Chelidonium majus*, *Cap-sella bursa pastoris* és egyéb közöséges növényre vonatkozólag külön megjegyzések feleslegesek.

Hogy a kívánt adatokat feljegyezni soha el ne felejtjük, jó ha előre űrlapokat nyomtatunk s ezeket töltjük ki. A névjelzőket helyes latin nyelven megszerkeszteniünk, mert növényeink akár csere útján, akár kölcsön útján idegen kézbe kerülhetnek. A latin nyelv a botanikusok nemzetközi nyelve, minden tudományos értékelésre számító gyűjtemény névjelzőjét latinul kell megírni. A magyarul írt névjelzőt, jegyzetet csakis magyar botanikus érti meg, sok esetben pedig külföldi bűvár szeme elé is kerül növényünk.

* V. ö. CSAPODI, Term. Tud. Közl. XXX. 1898, 352. füz. 636–643., FILARSZKY, Növénymorphológia,

A növények névjelzőjének előre nyomtatott űrlapja a következőképpen szerkeszthető meg és tölthető ki:

M. Kishalasi: Plantae Hungariae exsiccatae.

Hungaria Comit.

Prope

In Solo

Altitudo Regio

In societate

Observationes :

Legi d: m. 19

Az ilyen nyomtatot űrlap kitöltése következőképpen történhetik:

M. Kishalasi: Plantae Hungariae exsiccatae.

***Daphne cneorum* L.**

Borbás, Budapest stb. növényzete, 79. old. 490. sz. Seymann, *A Daphne*

cneorum L. stb. Bpest környékén. M. Bot. Lapok VII. (1908) 244. old. Tuzson,

A Daphne génusz. Bot. Közl. X. 1911. 150. old.

Hungaria *centralis*, Comit: *Pestensis*.

Prope Nagy-Tétény «Tétényi plató» (Tetinger Haide).

In *graminosis siccis*. Solo *calcareo*.

Altitudo 230 m. s. m. Regio *collina*.

In societate *Iris arenaria*, *Sanguisorba polygama*, *Alyssum montanum*,

Astragalus vesicarius, *Globularia Willkommii*, *Heilanthemum fumana*.

Observationes: Ritka növény Budapest környékén, a tét nyé platón

csak ezen a dombon fordul elő.

Legi d. 13 m. Aprilis 1910.

Nota p. 195. nr. 249.

Rovatolt névjelző hiányában ugyanezt a lelőhely-szöveget pl. a következőképpen írhatjuk:

Hungaria centralis, comit. Pest., prope Nagy-Tétény «Tétényi plató», in *graminosis siccis calcareis alt. 230 m. s. m. reg. collina*.

Mielőtt a feljegyzés technikai részére, a mesterszavakra rátérnék, egynehány fogalmat kell tisztáznunk:

Extensio alatt a növény függőleges vagy vízszintes elterjedését értjük a földön és pedig a függőleges elterjedés a tenger-

szint feletti magasságra (*extensio verticalis*), a vízszintes elterjedés a földrajzi szélesség és hosszúság által megállapított irányra vonatkozik (*extensio horizontalis*).

A vízszintes elterjedésen a növényföldrajz által megjelölt területeket (égöveket, flórabirodalmakat stb.) értjük, a melyekre természetesen a növények jelzésekor nincs szükségünk.

Distributio alatt azt a quantitativ jelzést értjük, a mely szerint egyes növényfaj pl. szálanként (*plantae solitariae*) vagy pedig társasan fordul elő (*plantae sociales*).

Habitatio alatt azokat a helyi viszonyokat értjük, a melyeknek a növényhez egyáltalában közük van. Mindenekelőtt különbséget kell tennünk a növény előfordulása, hazája és termőhelye között. A növény előfordulása (*locus natalis*) alatt azt a leíró földrajzi területet, vagy politikai területet értjük, a hol a növény előfordul (ország, megye stb., hegység vagy síkság *neve*). A növény hazája (*patria*) alatt azt a területet értjük, a hol a növény eredetileg vadon előfordul, a mi nem minden esetben fedi a leíró földrajzi fogalmat vagy a növény jelenlegi *extensioját*. A termőhely (*statio*) alatt végre a növény előfordulását értjük a fizikai viszonyokra (medium, környezet, talaj) vonatkozólag.

Mindezekről eltérő a *lelőhely* fogalma, a mely azt a földrajzi pontot jelenti csak, a hol mi azt a növényt szedtük. A névjegyek megszerkesztésekor főszóly a *lelőhely* pontos leírására essék, de ne csak a leíró földrajzi pontra, pl. a város megnevezésére, hanem a fizikai viszonyokra is ki kell hogy terjeszkedjék, tehát figyelemmel kell lennünk a termőhelyre is.

A lelőhely pontos jellemzésekor figyelniünk kell a következő adatokra és terminusokra (használatos műkifejezésekre).

2. A gyűjtés (lelőhely) földrajzi helye (vízszintes és függőleges meghatározásban).

Kitüntetendő az ország neve és annak része (déli, északi, keleti, nyugati stb. része), esetleg közigazgatási kerülete (tartomány, megye, kerület, járás stb.), a földrajzi elnevezés (hegység, síkság, közeli város vagy község). Ezekre vonatkozólag álljon itt egy-két ismertebb példa:

a) Az európai országok, tartományok *latin* (s egyéb nyelvű) neve, a melyet a növények névjelzőin olvashatunk, vagy alkalmazhatunk, abc-sorrendben a következők:

Albania = Albánia

Andalusia = Andalúzia (Spanyolország).

Anglia = Angolország.

Arragonia = Spanyolország tartománya.

Asturia = Spanyolország tartománya.

Austria (inferior, superior) = Ausztria (alsó, felső).

Auvergne = Franciaország tartománya.

Baden = Német nagyhercegség.

Balticae insulae = a keleti tenger szigetei.

- Banatus = Bánság (Temes, Torontál, Krassó-Szörény vármegyék és vidékük).
 Batavia = Hollandia.
 Bavaria = Bajorország.
 Belgium = Belgium.
 Bohemia = Csehország.
 Bosnia = Bosznia.
 Bothnia = Botteni öböl melléke.
 Britannia = Angolország.
 Bulgaria = Bolgárország.
 Biscaya = Spanyolország tartománya.
 Byzantium = Konstantinápoly.
 Calabria = Olaszország tartománya.
 Cantabria = Spanyolország tartománya.
 Carinthia = Karintia.
 Carnia vagy Carniolia = Krajna.
 Castilia = Spanyolország tartománya.
 Catalonia = Spanyolország tartománya.
 Cephalaria = a Jóni szigetek legnagyobbika (Kefal-lenia).
 Corcyra = Korfu szigete.
 Corsica = Korzika.
 Creta = Kreta szigete.
 Croatia = Horvátország.
 Curonia = Curland.
 Dalecarlia = Svédország tartománya (Dalarna).
 Dalmatia = Dalmátország.
 Dania = Dánország.
 Dauphinée } = Francziország tartománya.
 Delphinatus }
 Finlandia, Fennia = Finnország.
 Galicia = Galiczia.
 Gallia = Franciaország.
 Galloprovincia, Provence = Franciaország tartom. .
 Galloecia (Hispaniae) = Spanyolország tartománya.
 Germania = Német birodalom.
 Gestricia, Gestrikland. = Svédország tartománya.
 Gothia = Szász-Kóburg-Gótha hercegség.
 Graecia = Görögország.
 Granada = Spanyolország tartománya.
 Hamburg = Hamburg hansaváros.
 Helvetia = Szejcz.
 Hercegovina = Hercegovina
 Hetruria, Etruria = Olaszország tartománya.
 Hispania = Spanyolország.
 Hungaria = Magyarország.
 Illyria = Karintia, Krajna, Friaul, Istria, Magy. Tenger-mellék és Horvátország nagyrésze 1822-ig.

- Ingria = Ingermanland, az oroszországi szentpétervári kormányzóság.
 Island = Izland sziget.
 Istria = Isztria.
 Italia = Olaszország.
 Kandia = Krétasziget.
 Kärnthen = Karintia.
 Laconia = A délkeleti Peloponnesus vidéke.
 Lapponia = Lappföld.
 Leon (Legionensis) = spanyolországi tartomány.
 Liguria = Olasz-Francia határon állott tartomány.
 Limburg = Belgium és Hollandia határvidéke.
 Lithuania = lengyel orosz tartomány.
 Litorale = Tenger mellék.
 Livonia = orosz balti tartomány.
 Lodomeria = Lengyel-osztrák tartomány.
 Lombardia = északolasz tartomány.
 Lusitania = a mai Portugália.
 Luxemburg = német nagyhercegség.
 Macedonia = Balkán-félszigeti tartomány.
 Mähren = Morvaország.
 Mancha = Spanyolország vidéke.
 Mecklenburg = északnémet vidék.
 Moesia = a Balkán félszigetnek a Balkán hegységtől északra eső része.
 Montenegro = Montenegró.
 Moravia = Morvaország.
 Moscovia = Moszkva.
 Murcia = Spanyol tartomány.
 Napoli = Nápoly.
 Navarra = Spanyol tartomány.
 Norvegia = Norvégország.
 Österbotten, Ostrobothnia = Finn tartomány.
 Pedemontium = Piemont.
 Peloponnesus = Görögország *Morea* félszigete.
 Petropolis, Petersbourg = Szentpétervár.
 Piemont = olaszországi tartomány.
 Podlezia = Lengyel-Orosz tartomány.
 Podolia = Lengyel-Orosz tartomány.
 Polonia = Lengyelország.
 Pontus = Kis-Ázsia északi hegyvidéke.
 Portugalia = Portugália.
 Provence = Franciaország tartománya.
 Pyrenaei = Pyrenaeusok.
 Romana (Italia) pápai állam.
 Rossia = Oroszország.
 Rumelia = Rumelia (Bulgária tartománya).
 Russia = Oroszország.

Salisburgia = Salzburg.
 Sardinia = Szardínia.
 Scandia, Skåne = Svéd-Norvégország félszigete.
 Scandinavia = Skandinávia (Svéd-Norvégország).
 Scotia = Skócia.
 Serbia = Szerbia.
 Sicilia = Szicília.
 Silesia = Szilézia.
 Slavonia = Szlavonország.
 Slesvicia = Slesvig.
 Styria = Stejerország.
 Sudermannia, Södermanland = Svéd tartomány.
 Svecia = Svédország.
 Tauria = Délorosz tartomány (Krim és keletre az az Azóvi tengerig).
 Taurus = Kis-Ázsia déli hegyláncza.
 Thessalia = Északgörögország keleti része.
 Thracia (Trákia) = a Balkánfélszigetnek a Balkán hegységtől keletre eső része.
 Thuringia, Thüringen = Tübingia.
 Toscana = Olasz tartomány.
 Transsilvania = Erdély.
 Turcia = Törökország.
 Tyrolia = Tirol.
 Ukraina = Lengyel tartomány.
 Upland = Svéd tartomány.
 Valencia = Spanyol tartomány.
 Vermland = Svéd tartomány.
 Vestrobothnia (Vesterbotten) = Svéd tartomány.
 Vestrogothia (Vestergötland) = Svéd tartomány.
 Viscaya = Spanyol tartomány (Biscaya is).
 Volhynia = Lengyelországi tartomány.
 Württemberg = német királyság.

Megjegyzendő, hogy régi gyűjtések névjelzőin lévő politikai országjelzéseket idézéskor nem szabad elfogadnunk, mert egyes helységek politikai hovatartozósága gyakran megváltozik (pl. a Balkánon), miért is ez adatokat térkép szerint ellenőriznünk kell és mindig az illető politikai terület mai nevét kell feltüntetnünk lehetőleg az illető ország hivatalos nyelve szerint.

Az ország nevéhez jelzőként annak bizonyos része vagy égtája tüntetendő fel, mint:

centralis = középponti rész.
 media = középső terület.
 borealis (bor.) } = északi.
 septentrionalis (sep.) }
 boreali-occidentalis (bor. occ.) = északnyugati.
 occidentalis (occ.) = nyugati.

meridionalis (mer.) } = déli
 australis (austr.) }
 meridionali-occidentalis (mer.-occ.) = délnyugati.
 orientalis (or.) = keleti.
 meridionali-orientalis (mer.-or.) = délkeleti.
 boreali-orientalis (bor.-or.) = északkeleti.

Ha az ország tartományokra, megyékre oszlik, szükséges ennek is a feltüntetése. Régebben a magyarországi megyéket is latinul közölték a névjelzőkön, úgy hogy latin neveiket most is nyilván kell tartanunk, de hangsúlyoznunk kell, hogy manap nem használjuk a latin földrajzi elnevezéseket. A növény névjelzőjén a földrajzi név éppen arra való, hogy megtudjuk az illető növény lelőhelyét. A latin név pedig semmiféle térképen nem található meg, azt senki sem tudja felkeresni. A magyarországi megyék latin elnevezései a következőkben vannak felsorolva, a melyekhez még egyes földrajzi helyek, városok, folyók latin névjegyzékét is csatolom, mert e nélkül sok régebben gyűjtött növény lelőhelyét ki nem találhatnánk. Csakis e célból közlöm ezt, nem azért, mintha mostani időben is helyes volna a városok neveit latinul írni. Nemhogy külföldi, de sok hazai botanikus sem tudná, ha növényünk névjelzőjét olvasná, hogy mit jelent «Invarium», de térképen sem találná meg. A régebbi növénygyűjteményekben sokszor találkozunk azonban e nevekkal, azért ismeretük szükséges.

b) *A magyar megyék latin nevei :*

Abauj-Torna = (comitatus v. cottus) Aba-Ujváriensis.
 Alsó-Fehér = Albensis-Inferior.
 Arad = Aradiensis.
 Árva = Arvensis.
 Bács-Bodrog = Bacsensis.
 Baranya = Baranyensis.
 Bars = Barsiensis.
 Békés = Bekesiensis.
 Belovár-Kőrös = Belovar-Körösiensis.
 Bereg = Bereghiensis.
 Besztercze-Naszód = Neosoliensis.
 Bihar = Bihariensis.
 Borsod = Borsodiensis.
 Brassó = Brassóviensis.
 Csanád = Csanádiensis.
 Csik = Csikiensis.
 Csongrád = Csongrádiensis.
 Esztergom = Strigoniensis.
 Fehér = Albensis.
 Fogaras = Fogarasiensis.
 Gömör = Gömöriensis.
 Győr = Jaurinensis.
 Háromszék = Trisedes.

Heves = Hevesiensis.
 Hont = Honthensis.
 Hunyad = Hunyadensis.
 Jász-Nagy-Kún-Szolnok = Szolnokiensis exter.
 Kisküküllő = Küküllőensis min.
 Kolozs = Kolosiensis.
 Komárom = Comaromiensis.
 Krassó-Szörény = Krassoviensis.
 Lika-Krbava = Licca-Korbavia.
 Liptó = Liptoviensis.
 Mármaros = Marmarosiensis.
 Maros-Torda = Maros-Thordensis.
 Modrus-Fiume = Modrus-Fluminensis.
 Moson = Mosoniensis, v. Micunensis.
 Nagy-Küküllő = Küküllőensis maj.
 Nógrád = Neogradiensis.
 Nyitra = Nitriensis.
 Pest-Pilis-Solt-Kiskun = Pestinensis.
 Pozsega = Pozsegeanus.
 Pozsony = Posoniensis.
 Sáros = Sárosiensis.
 Somogy = Simeghiensis.
 Sopron = Semproniensis v. Soproniensis.
 Szabolcs = Szabolcsensis.
 Szatmár = Szathmariensis.
 Szeben = Cibiniensis.
 Szepes = Scepusiensis.
 Szerém = Syrmienensis.
 Szilágy = Szilágyensis.
 Szolnok-Doboka = Dobokensis.
 Temes = Temesiensis.
 Tolna = Tolnensis.
 Torda-Aranyos = Thorda-Aranyosensis.
 Torna = Tornensis.
 Torontál = Torontaliensis.
 Trencsén = Trenchiniensis.
 Túróc = Thurocensis.
 Udvarhely = Udvarhelyiensis.
 Ugocsa = Ugocsiensis.
 Ung = Unghváriensis.
 Varasd = Varasdinensis.
 Vas = Castri-ferrei.
 Verőcze = Verőcensis.
 Veszprém = Veszprimiensis.
 Zágráb = Zagrabiensis.
 Zala = Szaladiensis.
 Zemplén = Zempliniensis.
 Zólyom = Zoliensis.

c) *Fontosabb városok és földrajzi helyek (f = folyók).*

- Aegopolis = Kecskemét.
 Agnetinum = Szent-Ágota.
 Agramum = Zágráb.
 Alba-Carolina = Károlyfehérvár.
 Alba-Julia = Gyulafehérvár.
 Alba-Regia = Székesfehérvár.
 Arabo = Rába f.
 Armenopolis = Szamosújvár.
 Arrabona = Győr.
 Auraria major = Abrudbánya.
 Auraria minor = Kis-Zalatna.
 Bessenova = Ó-Besenyő.
 Betulia = Nyírség.
 BIRTHALMIUM = Berethalom.
 Bistricium = Besztercze.
 Brisium = Breznóbánya.
 Bononia = Bánostor.
 Canisa = Kanizsa.
 Carolostadium = Károlyváros.
 Cassovia = Kassa.
 Castrum ferreum = Vasvár.
 Chrysus = Körös.
 Cibinium = Nagyszeben.
 Claudiopolis = Kolozsvár.
 Colocia = Kalocsa.
 Comara =
 Comaromium = } Komárom.
 Comarum =
 Corona = Brassó.
 Cremnicium = Körmöcbánya.
 Egidopolis = Nagyenyed.
 Eleutheropolis = Galgóc.
 Elisabethopolis = Erzsébetváros.
 Epidaurus = Raguza.
 Fanum Sancti Viti = Fiume.
 Flexum = Magyaróvár.
 Flumen = Fiume.
 Fragopolis = Eperjes.
 Goelnicium = Gölniczbánya.
 Granus = Garam.
 Hermannopolis = Nagyszeben.
 Iglovía = Igló.
 Ilokinum = Újlak.
 Invarium = Győr.
 Jaurisium = Győr.
 Korbavia = (Lika-) Krbava vmegye.

Leopoldinum = Lipótvár.
 Leutschovia = Lőcse.
 Limusa = Moson.
 Magno-Carolinum = Nagykároly.
 Magno-Varadinum = Nagyvárad.
 Maria-Theresiopolis = Szabadka.
 Marisus = Maros f.
 Modra = Modor.
 Mursa, Mursia = Eszék.
 Murus = Mura f.
 Neo-Planta = Újvidék.
 Nitria = Nyitra.
 Neoselinum = Érsekújvár.
 Neosolium = Besztercebánya.
 Noviodunum = Novigrad.
 Palaeoburgum = Kőrösbánya.
 Patavissa = Marosújvár.
 Peisonis-lacus = Fertő-tó.
 Petro-Varadinum = Pétervár.
 Posonium = Pozsony.
 Prividie = Privigye.
 Quinque-Ecclesiae = Pécs.
 Regiomontanum = Újbánya.
 Rhausium = Ragusa.
 Rivuli Dominorum = Nagybánya.
 Rosenberga = Rózsahegy.
 Rosnavia = Rozsnyó.
 Rupes = Kőhalom.
 Sabaria = Szombathely.
 Sala = Zalaegerszeg.
 Salisburgum = Vízakna.
 Samus = Szamos f.
 Sancti Andreae fanum = Szent-Endre.
 Savus = Száva f.
 Saxopolis = Szászváros.
 Scarabantia = Sopron.
 Schemnicium = Selmezbánya.
 Scheasburgum = Segesvár.
 Scodra = Scutari.
 Segnia = Zeng.
 Semendria = Szendrő.
 Sempronium = Sopron.
 Solna = Zsolna.
 Stephanopolis = Rimaszombat.
 Strigonium = Esztergom.
 Taururum = Zimony.
 Tirnavia = Nagyszombat.
 Trenchinum = Trencsén.

Vacia, Vacuum = Vác.
 Vagus = Vág f.
 Valle Dominorum = Úrvölgy.
 Veterosolium = Zólyom.
 Valla Auraria = Zalatna.
 Villa Sancti Benedicti = Szent-Benedekfalva.
 Villa Sancti Ladislai = Csütörtökhely.
 Zagrabia = Zágráb.

A földrajzi helyneveket a növény névjelzőjén praeposíciókkal tüntetjük fel, pl.: prope Sopron, ad Szt-Endre, inter Pomáz et Szt-Endre, circa Nagybánya stb. Ha magyarul közöljük a helység nevét, azt *nem* ragozzuk a propositió kívánta esetben, ha latinul, úgy ragoznunk kell, pl. ad Sct. Andream; in comitatu Aradiensi.

3. A lelőhely tengerfeletti m^assága. A függőleges elterjedésben jelezniünk kell a különböző szintet, a hol a növény előfordul (vagy a hol gyűjtöttük). A szint(regio) különböző lehet. Ez pedig hazánkban (Erdészeti növénytan II. r. 1202. old. szerint) a következőképpen állapítható meg:

1. Síkföld és dombvidék, vagyis a gabona- és a gyümölcs-tenyésztés szintje (*regio frugifera et pomifera: regio inferior*), a síkságtól 660—715 m.-ig.

a) Alföldi szint (*regio planitiei*) 200 m.-ig.

b) Dombi szint (*regio collina*) 200—715 m.-ig.

2. Alsó erdő szint, vagyis a bükkösök szintje (*regio montana seu fagi*) 715—1277 m.-ig.

3. Felső erdőtáj vagy a fenyvesek szintje (*regio praealpina*) 1266—1460 m.-ig.

4. Az alhavasí vagy törpefenyő szintje (*regio subalpina*, seu *pumilionis*) 1445—1950 m.-ig.

5. A havasi vagy törpefűzek szintje (*regio alpina*) 1950—2590 m.-ig.

6. A virágtalanok szintje (*regio supraalpina seu nivalis*) 2590 m.-ig.

A régióra vonatkozó megjegyzésünket vagy a *regio* jelzésű külön rovatba írjuk a névjegyre, vagy pedig az egymondatos kifejezésben jelzőként jelezzük azt, a mikor a következő kifejezéseket használjuk.

Az Alföldre vonatkozólag az alföld, síkság (*planities*) fűzendő a lelőhely megjelöléséhez, pl. in arenosis planitiei prope Rákos.

in planitieis = sík helyeken

in collibus = dombokon

in montibus = hegyeken

in monte N. = N. hegyen

montanus = hegyi

in pratis montanis = hegyi réten

in graminosis montanis = hegyi füves helyeken
 circa montem N. = N. hegy körül
 sub radicibus montis (Szitnyae) = (Szitnya) hegy lábánál.
 in (locis) declivibus (v. declivitatibus) montis (Szitnyae) = (Szitnya) hegy lejtőjén
 in (locis) declivibus septentrionalibus = északi lejtőkön
 „ „ „ meridionalibus = déli lejtőkön
 „ „ „ occidentalibus = nyugati lejtőkön
 „ „ „ orientalibus montis = keleti lejtőkön
 sub cacumine montis N. = N. hegy csúcsa alatt
 in cacumine montis N. = N. hegy csúcsán
 in jugo montis N. = N. hegy gerinczén
 in alpihus = havasokon
 in (locis) subalpinis = havasalji (helyen pl. dumetosis)
 in (locis) alpinis = havasi (helyen pl. pratis)
 in rupibus regionis nivalis vel glacialis = a hóhatár feletti régióban
 Altitudine 550 m. s. m. (super mare) = 550 méter tenger feletti magasság.

4. **A lelőhely milyensége és a növényformáció** jelölésére a következő jelzések használatosak:

a) *Vízben élő növényekre vonatkozólag:*

in Mare Adriatico ad litora Dalmatiae = az Adria tengerben, Dalmácia partján
 in aquis stagnantibus = álló vizekben
 in aquis lente fluentibus = lassú folyású vizekben
 in aquis nivalibus = hóvízben
 in aquis lentissime fluentibus = alig folyó vizekben
 in fontibus = forrásokban (in fontibus frigidis = hideg forrásban)
 in rivulo = patakban (in rivulo thermalis = melegvízű patakban pl. 43^o C.)
 in fossis = árkokban
 in piscinis = halastavakban
 in (locis) inundatis = elöntött területen
 in fluvio = folyóban
 in lacu = tóban
 in lacubus = tavakban
 in lacubus salsis = sós tavakban
 in locis lacunosus = pocsolyás helyeken
 in lacunosus salsis = sós pocsolyás helyeken
 in lacunis salsis = sós pocsolyákban
 in palude = mocsárban
 in (locis) paludosis } = mocsaras helyeken
 in (locis) palustribus }
 in (locis s. pratis) uliginosis = sárréten, ingoványon
 in (locis) limosis = lápos helyeken

- in (locis) turfosis = tőzeglápos helyeken (in turfosis alpinis = havasi fellápon)
 in (locis) humidis = nedves helyeken
 ad plantas aquaticas = vízi növényeken.

b) *Vizek partjára vonatkozó jelzések:*

- Ad ripas rivorum = folyócskák partján
 ad latera torrentis } = patak partján
 ad margines rivulorum }
 « « fluviorum = folyók partján
 « « fluvii Kőrös = Kőrös folyó partján
 ad rivulos = patak mellett.
 ad rívum Rákos = Rákos patak mellett
 ad fluvios = folyók mellett
 ad fossas = árkok mentén
 ad limites lacuum = tavak mellett
 « « paludum = mocsár mellett
 ad paludes = mocsarak
 ad fossas = árkok
 ad uliginosa = sárrétek } közelében
 ad limosa = lápok
 ad torfosa = tőzeglápok

c) *Fátlan területre vonatkozó jelzések:*

- in (locis) apertis = nyílt, szabad helyeken
 in apricis = napsütött száraz helyeken
 in incultis = műveletlen földön
 in cultis = művelt földön
 in agris = szántó földön
 in agris post messem = szántóföldön aratás után
 in agris humosis = televényes szántón
 in agris arenosis = homokos szántón
 in agris argillosis = agyagos szántón
 ad margines agrorum = szántóföldek szélein
 in campis = mezőkön
 in campis siccis = száraz mezőkön
 in campis humidis = nedves mezőkön
 ad aggeres = töltések mentén
 in campestribus = mezőségeken
 in pratis = réteken
 in pratis siccis = száraz réteken
 « « humidis } = nedves réteken
 « « udis }
 « « arenosis = homokos réteken
 « « uliginosis = sáros réteken
 « « nemorosis = árnyas réteken
 « « pinguioribus = buja réteken

in pratis inundatis = áradmányos réteken
 « « torfosis = tőzeges réteken
 « « sterilioribus = terméketlen, sovány réteken
 « « fertilioribus = termékeny réteken
 « « insulanicus = szigetek rétjein
 « « sylvaticus = erdei réteken
 « « apertus = nyílt szabad réteken
 « « montanus = hegyi réteken
 « « subalpinus = alhavasi réteken
 « « alpinus = havasi

in pascuis = legelőkön

(jelzők mint az «in pratis etc.» összetételekben, pl. :)

in pascuis salsis = sziksós legelőkön

in ruderalis = szeméten, törmeléken

in graminosis } füves helyeken
 in herbidis }

inter segetes = vetések között

d) *Fás területre vonatkozó jelzések :*

In umbrosis = árnyékos helyeken

in fruticetis = cserjés, csalitos, bokros helyeken

in vepretis = tövisbozótokban

in ericetis = hangásokban

in virgultis = cserjésekben

in dumetis = bokorerdőkben

in dumetosis = bokros helyeken

in nemorosis = liget, berkekben

in sylvis = erdőkben

in sylvis caeduis = lombhullató erdőkben

in sylvis sempervirentibus = örökzöld erdőkben

in sylvaticis = erdei helyeken

in sylvestribus = erdős helyeken

ad margines sylvarum = erdő szélén

in pinetis = erdei fenyők között

in abietis = fenyvesekben

in quercetis = tölgyesekben

in faginetis = bükkösökben

in salicetis = fűzesekben

in betuletis = nyíresekben, stb.

e) *A talaj nemére, geológiai viszonyaira vonatkozó jelzések :*

Solo calcareo = meszes talajon

« arenario } = homokos talajon
 « sabuloso }

« argillaceo = agyagos «

« schistoso = palás «

« humoso = televény «

« cretaceo = krétás «

Solo gypsaceo = gipszes talajon

« salso = sós talajon

(vagy in calcareis, arenosis, humosis, salsis etc., ad terram humosam etc.)

in (locis) arenosis = homokos talajon

in arena mobili = mozgó homokon

in arena mobilissima = futó homokon

in glareosis = kavicsos talajon

in saxis = nagyobb kőtömegeken

inter saxa = kőtömegek között

in lapidosis } = köves helyeken

in petrosis } = köves helyeken

in rupestribus = sziklás helyen

in rupibus = sziklákon

in rupibus (vagy saxis, vagy lapidosis) calcareis = mészsziklákon

in rupibus calcareis irrigatis = vízzel öntözött mészsziklákon

in rupibus graniticis = gránit sziklákon (Tátra, Branyiszkó stb.)

« « syeniticis = syenit sziklákon

« « dioriticis = diorit «

« « diabasicis = diabasz «

« « gabbrosis = gabbro «

« « gneissaceis = gneisz «

« « schistaceis = palás «

« « porphyricis = porphyros sziklákon

« « trachyticis = trachyt «

« « daciticis (quarzandesit) = dacitos sziklákon

« « basalticis = bazaltos sziklákon

« « arenaceis = homokkő «

« « salsis = kősó «

ad lapides graniticos (etc. etc.) = gránitköveken

ad saxa gneissacea etc. = gneiszzsiklákon

in locis stercoratis = trágyázott helyeken

in fimo = trágyán, ad excrementa = ürüléken

in raderatis = omladékon, romokon, szemetes talajokon

f) A gombákra vonatkozó jelzések:

ad truncos Quercuum = tölgyfatörzsön

in ramulis, ad ramulos Carpinis = gyertyánfa ágain

in cortice, ad corticem Abietum = jegenyefenyők kérgén

ad Salices vetustas = öreg fűzek

in foliis siccis (vivis) Matricariae = a székfű száraz (élő) levelein

in inflorescentia Dianthi = a szegfű virágzatában

in germinibus Hordei distichi = a Hord. distichum termőiben

in antheris Saponariae = a Saponaria portokjaiban
 ad legumino Phasaeoli = a paszuly hüvelyén
 ad caules, radices = száron, gyökereken
 ad plantas putrescentes = korhadó ágakon.

g) az előfordulás mikéntjére (distributio) vonatkozó jelzések:

Planta solitaria = szálánként élő növény
 « socialis = seregesen élő növény*
 « copiosa = sűrűn előforduló növény**
 « caespitosa = gyepet alkotó növény
 « sparsa = szórványos növény
 « gregaria = elszórt csoportokat alkotó növény***
 « communis = közönséges növény
 « frequens = gyakori növény
 « non frequens = kevésbé gyakori növény
 « sat « = elég «
 « rara « = ritka növény
 « rarissima = igen ritka növény

(határozóként: solitare, socialiter, caespitositer, copiose, gregatim, communiter, frequenter, raro, rarissime, sparse etc.).

h) Általános lelőhelyjelzések:

ad semitas = ösvény mellett
 ad vias
 ad latera viarum } = utak mentén
 secus vias
 propter vias
 ad vias silvarum = erdei utak mellett
 in ruderatis = szemetes, romos helyen
 in insulis = szigeteken
 post recessus fluvii = a folyó visszahúzódása után
 post exundationes = ár után
 inter vineas = szőlők között
 ad latera, ad margines vinearum = szőlők szélén
 ad sepes = kerítés mellett
 in sepibus = élő sövényen, kerítésen
 in territorio inundationis Danubii = a Duna árterületén
 ad muros = falak közelében
 in muris = falon
 in pomariis = gyümölcsösben

* Valamely formáció uralkodó növénye. Rövidítése: *soc.*

** Valamely formációban sűrűn előforduló növény, a mely azonban mégsem uralkodó, vagyis ez alkotja a formáció képét, de csoportokat nem alkot (ДРУДЕ). Rövidítése: *cop.*

*** Valamely formáció seregesen előforduló uralkodó növényét vagy növényeit bizonyos pontokon helyettesítő növény (ДРУДЕ). Rövidítése: *gr.*

ad margines hortorum = kertek szélén
 in horto = kertben
 in oleraceis = konyhakertekben
 ad domos = házak közelében.

X. A növények fotográfóozása és rajzolása.

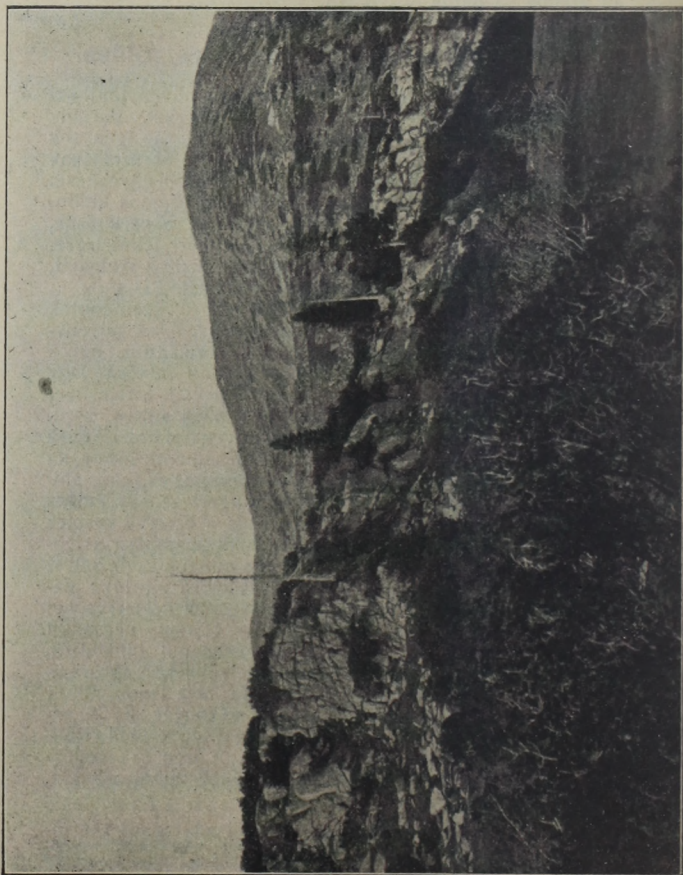
Úgy a monográfikus rendszertani, mint a növényföldrajzi vagy élettani munkák nem nélkülözhetik a képeket: Bármily érthetően és részletesen írjuk le megfigyeléseinket, az igen sok esetben csak az *ábrázolás* révén lesz érthető. Az ábrázolásnak eszközei a fotográfóozás és a rajzolás, sokszor a kettő egyesítése. Úgy a fotográfóozás mint a rajzolás módszereivel számos különleges irányú mű foglalkozik,* úgy hogy részletes ismertetésük, e sorok keretén kívül esik. Alapismereteiket már feltételezve, csak néhány gyakorlati, tapasztalati útmutatással óhajtók szolgálni, a mely megkönnyítheti az ily irányú munkálkodást.

1. A növények fotográfóozása különböző szempontok szerint történhetik.** És pedig fotográfóozhatunk *tájképet* növényföldrajzi szempontból, egyes *növénycsoportot*, formációt, egyes *növénypéldányt természetes helyén*, egyes *levágott növényt* vagy *szárított példányt*. A tájkép, növénycsoport felvétel kicsinyítve, a példányok, egyének felvétele természetes nagyságban, kicsinyítve vagy nagyítva fotográfóozható le. A növényföldrajzi képek kirándulások alkalmával fotográfóozhatók, rendszeren csak akkor, ha többedmagunkkal rándulunk ki, mert a növénygyűjtés és fotográfóozás eszközeinek és anyagának szállítása és kezelése egy ember erejét felülmulja. A képek használhatósága és a könnyű kezelés érdekében mindenesetre anyagi képességeinkhez mérten a legalkalmasabb gépet kell kiválasztanunk. A gép minél kisebb helyet foglaljon el, szilárd, könnyű és egyszerű kezelésű állványa alacsonyra állítható, kamrája a gyújtópont távolságának kétszeresénél hosszabbra kihúzható legyen, legalább 13×18 cm. nagyságú képekre legyen berendezve, optikája kifogástalanul működjék, nagy átnézeti tájképek és egyes növények felvételekor egyaránt. Különösen fontos, hogy minél több használatra kész lemez álljon rendelkezésre, tehát az üveglemezkazetták vékonyak és jól elhelyezhetők legyenek, lehetőleg «Packfilm» (szükség esetén «Rollfilm») használatára is be legyen rendezve. A gép és mellékeszközei jól záró vízáthatlan tokokba legyenek elhelyezhetők,

* SCHMIDT, A gyakorlati fotográfóozás kézikönyve. Ford. CSOPRY LÁSZLÓ Bpest, 1906. a Term. tud. társ. kiadása. WOLF—CZAPEK Angewandte wissenschaftliche Photographie Berlin; NEUMAYER-féle «Anleitung» ide vonatkozó fejezete.

** Kiváló növényfotográfusok: MOLNÁR GYULA, dr. NAGY BÉLA, dr. SÁNTHA LÁSZLÓ, dr. SZTANKOVICS REZSŐ, dr. VARGHA OSZKÁR és dr. VELEZ ZSIGMOND urak voltak szívesek tapasztalataikat és jegyzeteiket velem közölni, a melyeket a következőkben köszönettel felhasználók.

--	--	--

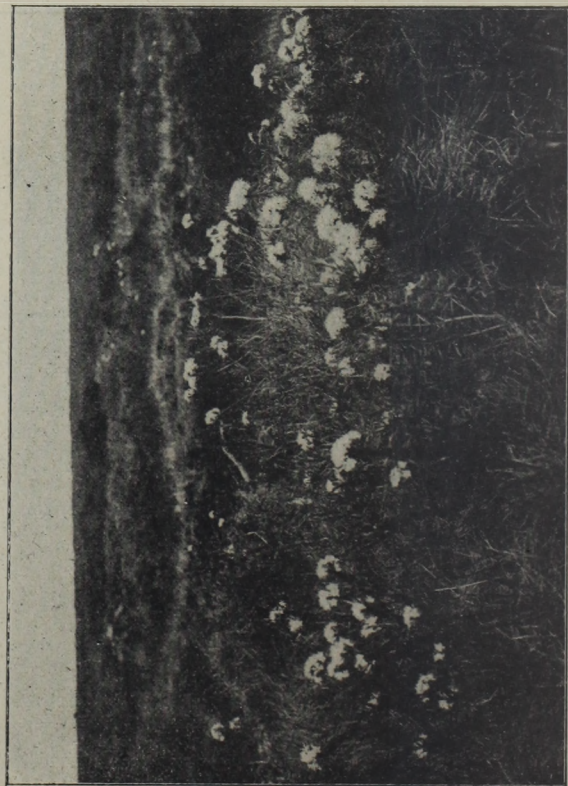


--	--	--

melyek szíjak segélyével magunk vagy teherhordónk, esetleg lovunkra legyenek erősíthetők. Nagyobb kirándulásokon, a hol esetleg igen nagy mennyiségű felvételt készíthetünk, pld. expedíciók alkalmával, sohase mulasszunk el magunkkal vinni valamely kisebb



53. kép. Részlet az északnémetországi lüneburgi «Haide»-ből (KOFAHL OTTÓ
fotográfiája szerint).



54. kép. Részlet a Bory-mocsarakból, *Ledum palustre*-vegetáció a Rudne tőzegen (NYÁRADY E. GYULA fotográfiája után).

előhívó készletet sem (előhívó zsákot és vegyszereket). Ez azért szükséges, hogy időnként meggyőződhessünk lemezeink jóságáról vagy a gép jó állapotáról, mert ellenkező esetben annak a nagy kárnak nézünk elébe, hogy a nagy expedíció felvételei otthon mind használhatatlannak bizonyulnak. Ha expedíciónk oly helyen jár, a hol időnként városokat érintünk, az itt lévő fotografiai műtermekben hívjuk meg elő magunk lemezeinket. Lemezeinket okvetlenül számozzuk meg és e számok alatt jegyzőkönyvünkben készítsünk jegyzeteket, mert a sok felvétel könnyen felcserélődik. A felvétel helyét térképünkön is megjelölhetjük.

A *tájképek* a kirándulások alkalmával oly helyeken készíthetők, a hol a felvett kép a növényzet eloszlását, sűrűségét helyesen feltünteti. Pl. a hegyoldalról a szemközti hegylejtő növényövei szépen lefotografizálhatók. Ily esetekben figyelniünk kell arra, hogy az előtérben semmi se takarja el a képet, egyes fa, vagy bokor idomtalan rajza ne rontsa el az egész tájat. Viszont *fizionómiai* képek felvételekor az egyes növénycsoportok, formációk jellemzése céljából a főszűly ezekre a közelebb fekvő növényekre fektetendő, mikor is a tájkép csak tájékoztató háttér gyanánt érvényesül. A fizionómiai felvételek csakis teljes szélsőségekben végezhetők, ha csak nincs olyan erős megvilágítás, hogy pillanat felvételt készíthetünk. A besugárzás idejét természetesen főképpen a megvilágítás minősége szabja meg. Napsütött részek fotográfzásra csak az esetben használhatók, ha az árnyékban lévő oldalak rajzai is élesen kitűnnek, vagy pl. a fehérén ragyogó szikes talajon a növénycsoportok ne tűnjenek fel minden rajz nélküli halmoknak. Ily esetekben az árnyékokra kell beállítanunk és lehetőleg izolárlémezt használnunk. Egyes növények éles rajzát a képen a kicsiny fényretesz és a sárgafényszűrő alkalmazása még jobban biztosítja.

Kiváltképpen tanulságosak egyes jellemző növények felvételei a szabad természetben, termőhelyükön. A fotográfózási módszereit az esetben is az illető növény természete szabja meg és pedig a növény termete, színe. Mindenesetre arra kell törekednünk, hogy a képen az illető növény kellőképpen kidomborodjék és elkülönüljön környezetétől, háttérétől, társaitól. Szükség esetén, ha pl. alacsonyabb termetű dudvás növényt fotográfózzunk, erre a célra levert karókra ráncznélküli szürke vitorlavászon lepedőt feszítünk ki háttér gyanánt.

Önként kínálkoznak igen szép növénycsoportok pl. a hegyvidéken, a sziklák oldalán, sziklák repedéseiben élő kisebb növények, telepek, párnák. Ily csoportokat különösen hatásosan lehet fotográfózni akkor, ha a lemezre nem kerül reá az ég, hanem az egészet betölti, pl. a sziklaháttér (l. 55., 56. kép). Ha ég kerül a képre, különösen erős fényben, az ezüstbromid oly nagy mértékben redukálódik a lemezen, hogy a pozitív képen vakfehér lesz és a növények színe alig hatván a rétegre, árnyalat és rajz nélküliek lesznek. Hasonló hatása van pl. a vaksziksós területnek, csillogó vízfelületnek vagy a krétafehér falnak, sziklának is. Ily felvételekre chromoizolár

lemezek valók, a melyen a legsötétebb részekre exponálhatunk, anélkül, hogy a kék vagy a vakfehér visszaverődés a lemezen fényudvarokat idézne elő. (Ily lemez az Agfa chromo-izolár, Hauff Ortochrom-fényudvarmentes és a Hauff Flavin-lemez.)

Egyes növényeknek vagy növényi részeknek szabadban való felvételét nagyban megakadályozza a légáramlat keltette mozgás, vagy a rovarok rászállása által okozott rezgés, ingás, a mely rendszeren hosszabb ideig tartó besugárzás alatt teljesen elrontja a



55. kép. *Ceterach officinarum* a csernavölgyi sziklafalon (Szerző fotográfiája után).

képet. Ezért a kisebb növényeket vagy szobában fotógráfozzuk, vagy — a mi előnyösebb — a szabadban e célra szerkesztett üvegszekrénybe állítjuk. Az üvegszekrény *csonka gúla*akú, a mely oldalán fekszik. A fekvő oldal lehet deszka, a többi három oldal üveg, kivéve a gúla csonka csúcsát, mely teljesen szabad, és alapját, a mely deszkával vagy kartonnal befedve a háttérre alkotja. A gúla hosszúságának gépünk kétszeres gyújtópont-távolságánál hosszabbnak kell lennie. A gúla belsejébe helyezzük

a lefotografálandó növényt a gúla alapja felé, a szabad részhez állítjuk a gépet. A gúla alapjához különböző hátteret illeszthetünk, a melyhez szükség esetén reáörögzítjük a növényt (pl. szőlőfürtöt, terméseket stb.) vagy eléje állítjuk, nedves homokkal telt cserépbe dugva a virágszárát, vagy magát a cserepes növényt. A lefotografált növény oldalvilágítást kapjon, a melyet pl. fehér reflektorral (karton) fokozhatunk.



56. kép. Havasigyópár-csoport a kolozsvári botanikuskert alpinumáról (RICHTER ALADÁR könyvéből).

A növények felvételekor különös figyelemmel kell lennünk a virág színére. A közönséges lemezek nem adják vissza a színhatást. A természetben sötétkék a képen világosnak, a természetben világossárga a képen sötétszínű lesz. Ézért a színértéket visszaadó ortochromatikus lemezeket kell használnunk és planparell színszűrőt. A kékes árnyalatú színek (kék, ibolya, rózsaszín, karmin) kevesebb besugárzást igényelnek, mint a sárga, zöld,

vörös vagy barna színárnyalatok. Ez utóbbiak 2—3-szor hosszabb ideig exponálандók, mint az előbbieik. Az utóbbi színek pl. a Ranunculusok és Compositák gyakori chromsárga, gummiguti színű virágai, vagy a cinóbervörös színűek majdnem hatástalanok a közönséges lemezekre. Természetes, hogy a szabad természetben nem mindig akadályozhatjuk meg a különböző színhatású növényeknek egy képre való kerülését, miért is mindig a kevésbé hatásosat vesszük tekintetbe a besugárzás idejének megállapításakor. Ha levágott vagy cserépvirágot fotografálunk, semmi esetre se keverjük őket össze. A levágott virágot lehetőleg üdén vigyük haza nedves mohában, lehetőleg gyökerestől, odahaza víz alatt vágjuk le az alját, várjuk meg míg felüdül. Felvételkor a növénynek *teljes nyugalomban* kell lennie, minden mozgás, kilengés a lemezen hatványozódik. A tartó asztal, a gép járás közben, a fotográfus mozgásakor megremeg, a virág és részei sokáig rezgésben maradnak, miért is ülve, teljes nyugalomban kell kívánnunk a kellő pillanatot, a mikor a besugárzást megkezdjük. Hosszú besugárzást reggel és estefelé nem végezhetünk, mert ilyenkor a virágrészek rendszeren mozognak, a mi a lemezen észrevehető. Hasonlóképpen reagálnak az egyoldalú erős fényre is. Legjobb délelőtt vagy délután a szórt északi fényben az ablaktól legfeljebb 1—1½ méter távolságban való felvétel. Háttérül legjobb a *szürke* színű kartonlap, a melyet sötétíthetünk, ha a fényforrástól elfordítjuk, világosabbá tehetjük, ha a fény felé fordítjuk. Világos virághoz sötétebb, sötét virághoz világosabb szürke háttér alkalmas. A háttér egyöntetű legyen, árnyék ne essék rá. Az oldalvilágítás elősegítésére fehér reflektáló kartont használhatunk.

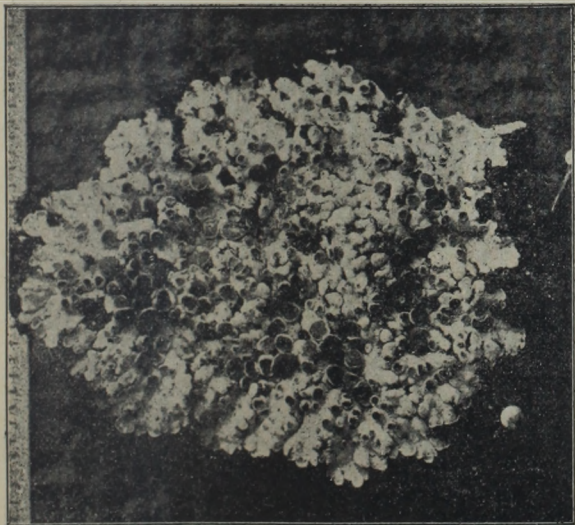
A növényeket lehetőleg természetes nagyságban fotógráfozzuk le. Természetes nagyságú a kép, ha a tárgy (és ezáltal a kép) a kétszeres gyújtótávolságban van. A kétszeres gyújtóponttávolságon kívül eső tárgyat kicsinyítve kapjuk a lemezen. Apró növényeket vagy növényi részeket nagyítva is lefotografírozhatunk. A nagyításkor alkalmazandó kamrakihuzatot megkapjuk, ha a nagyítás hány-szorosához hozzáadunk egyet és az összeget a gyújtótávolsággal szorozzuk. Pl. 12 cm. gyújtótávolságú lencsével háromszoros nagyítású képet kapunk, ha a kamrát 48 cm.-nyire húzzuk ki ($12 \times (3 + 1) = 48$), a tárgynak az objektívtól való távolsága az előbbi szám és a nagyítás mértékének hányadosa, jelen esetben $48 : 3 = 16$ cm. Természetes, hogy a nagyítás mértéke és az expozíció ideje együtt növekedik, a mit növel a diafragma és a sárga színszűrő alkalmazása.

Kisebb növényeket, szétszedett virágokat, virágrészeket fotógráfozhatunk (analitikus képeket készíthetünk) olyképpen, hogy a tárgyat homályos belga üveglapra helyezzük. Az üveglapot olyképpen helyezzük el vízszintesen, hogy *alulról* és *elülről* fényt kapjon (pl. négy oldalú ládára, ülés nélküli székre). Az alsó fényt 40° alatt beállított reflektor karton lemezzel vetítjük a padozat felől. A reflektor világos virágok esetében vörös, sötétzöld

levelek fotográfózásakor ibolya- vagy kékszínű legyen. A felvétel függőlegesen elhelyezett kamrával felülről történik.

Szárított (préselt) növényeket fehér vagy szürke alapon rögzítve fotográfózhatunk. A szárított növények úgysem plasztikusak, szép képet ritkán kapunk. Hogy éles rajzokat kapjunk, lehetőleg fényszűrővel és hosszú besugárzással kell dolgoznunk.

Bármint is fotográfózzuk az egyes növényt vagy annak részeit, helyes mellé egy fehér papírszalagra rajzolt centiméter-milliméter



57. kép. *Lecanora lentigera* zuzmó 2,5-szer nagyított fotográfiája (SANTH LÁSZLÓ dr. fotográfiája szerint).

beosztást is helyezni és ezt vele együtt lefotográfózni. Ha a képen ez a mérőszalag megvan, a nagyítás vagy kicsinyítés mértéke mindig pontosan feltűnik a képen.

A levélerezet fotográfózása tulajdonképpen csak másoló eljárás, amennyiben a másoló keretbe a fényérző papírosra negatív lemez helyett magát a frissen vágott lomblevelet helyezzük, a mely ha nem túlságosan vastag, szép levélalak és erezet levonatot ad. Legszebb levélerezet képek nyerhetők maczerált és megszáritott levélvázak másolása révén. A levélerezet-másolatok készítésekor



58. kép. Kísérleti célokra felhasznált burgonyák fotográfiája.

arra kell ügyelnünk, hogy a kép elkészültéig ne mozduljon el a keret, mert különben kétszeres képet kapunk a levél vastag volta miatt. Legélesebb, szabályos a kép, ha a levélvázat asztalra fektetett keretben mozdulatlan lámpával brómezüst papírra másoljuk. A papírra másolásakor a friss élő levél képén a háttér fekete, a levéltest világos, az erek feketék lesznek, ezek közül a vastagabbakat világos árnyéksávok kísérik. A maczerált száraz levélváz másolásakor a háttér fekete, az erezet fehér. E színek ellenkezőit olyképpen nyerjük, ha *lemezre* másoljuk a levelet és erről veszünk papírlevonatot. (V. ö. 110. old.)

A *mikrofotografálás* laboratóriumi munkálatok segédeszköze, s mint ilyen, már túllépi szabott keretünket. Egyébiránt ezzel már tüzetes útmutató kézikönyvek foglalkoznak.

A *szobában* történő felvételek alkalmával figyelniünk kell a helyes megvilágításra, nehogy egyoldalon erősen, másikon sehogysé legyen a tárgy megvilágítva. Az egyoldalról eső világítás miatt a másik oldalon keletkező mély árnyékot fehér reflektor (kartonlap, rajzpapír) által visszavert fénnel enyhítjük, különösen vas-kos növények felvételekor (l. 58. kép).

Az *autochróm* felvételek a leghatásosabb növényfotografiákat szolgáltatják. Az autochróm képek ugyanazon tárgyra vonatkozhatnak, mint a szintelen felvételek, a felvétel módjával és a képek kidolgozásával külön munkák foglalkoznak. (A Term. Tud. Társulat kiadásában most jelent meg STEINER SZ. könyve a Színes Fotografálásról).

A *fotográfiai színezése* nagyban emeli a pozitív képek hatását. Legjobb az igen gyengén besugárzott homályos (nem fényes) brómezüst papírosokat jó vízfestékekkel színezni. Csakis a színhatásokat teljesen visszaadó negatívokról készült pozitív levonatokot lehet a természethez híven színezni. (Szép színezett fotográfiai másolatai láthatók HOLLÓS LÁSZLÓNAK a Gasteromycetákról és a Földalatti gombákról írott műveiben.)

Ha még azt említjük meg, hogy az előadások értékét emelendő felvételeinkről hatásos diapozitíveket készítünk, ezeket színezzük, vagy autochrom képeket vetítünk, eleget mondtunk a fotográfia szolgáltatásairól a kirándulások és megfigyelések érdekében.

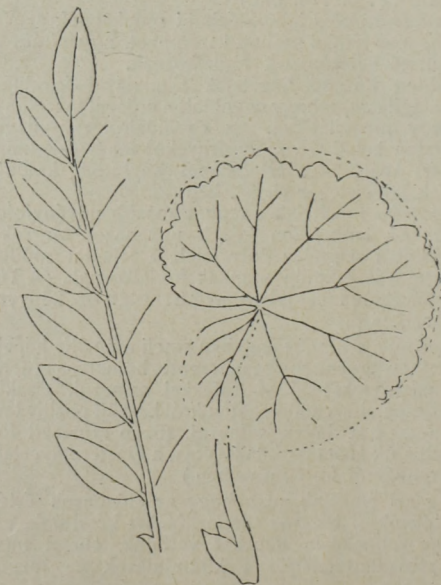
2. A növények lerajzolása egyik legfontosabb segédeszköze a növényekkel való foglalkozásnak. A laboratóriumi mikroszkópos rajzolást e helyen figyelmen kívül hagyva — a melyhez a mikroszkóppal határozható alacsonyabb rangú növények rajzolását is kapcsolhatjuk — csak néhány főbb szempontot említünk, annál is inkább, mert a rajzolás tehetségével rendelkező megfigyelő részére úgysem lehet sok mondani valónk. Jegyezzük azonban meg, hogy a rajzolásban és a megfigyelésben a legcélravezetőbb az, ha

1. minden megfigyelésünket (növényhatározás, monográfiás vizsgálgatások, tanulmányok) pontos rajzzal kísérünk, a mi által

minden részlet emlékezetünkbe vésődik és akaratlanul is a legpontosabb és legrészletesebb megfigyelésre kényszerülünk,

2. rajzunkkal csakis a természetet utánozzuk minden vonásában, a művészi ízlésünket és érzékünket nem a természetben adott állapot megváltoztatására, hanem éppen annak tökéletes visszaadására használjuk fel.

A míg a fotográfózás, kiváltképpen a növényföldrajzi tájak és csoportok megörökítésére alkalmas, addig a rajzolás, főképpen



59. kép. A levelek alakjának vonalas vázlata (KANITZ szerint).

a növény egyének vagy ezek részleteinek analitikus ábrázolásának kiváló eszköze. Azonban a két eljárás tárgya között általánosságban éles határt vonni még sem lehet. Mindig a tárgy természete és az ábrázoló készsége dönti el a két módszer közti választást vagy esetleg a kettő egyesítését. A mint növényföldrajzi tájak és csoportokról is készíthetünk jó rajzot, vázlatot, esetleg festményt, épp úgy növény egyénekről vagy preparátumokról is fotográfiát. A rajznak minden esetre meg van azonban az az elsőbbsége a

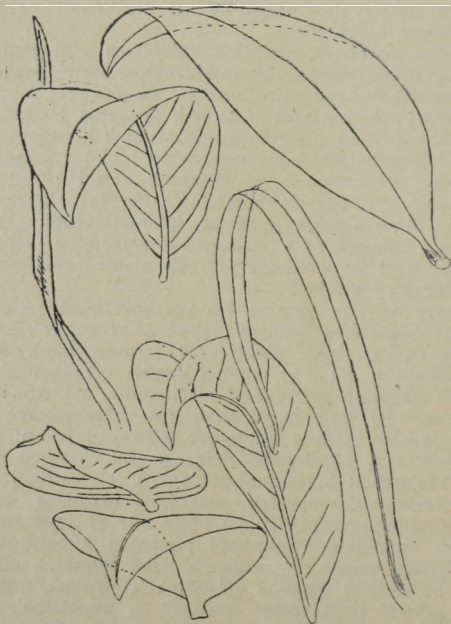
fotografózás felett, hogy ez esetben urai vagyunk tárgyunknak, csak azt ábrázoljuk belőle a mi érdekel és fontos; a mellékest és esetleg zavarót elhagyjuk.

A rajzolás kiváltképpen fontos oly növények gyűjtésekor, a melyek eredeti alakjukban és színükben ritkán vagy egyáltalában nem konzerválhatók. Pl. a húsos, kalapos gombák a begyűjtés után frissében pontosan lerajzolandók és színtartó vízfestékekkel természetihíven színezendők, mert különben a szárazon vagy folyadékban konzervált s nagyobbrészt elváltozott példány pontosan meg sem határozható.

A virágos növények rajzolása különösen a meghatározáskor vagy monográfikus feldolgozáskor kívánatos. Kellő gyakorlat után a mikor már sok esetben rajzoltunk élő növényeket, a szárított és préselt herbáriumi példáról is tudunk tetszetős plasztikus rajzot készíteni. A növények plasztikus rajzolásának közügyességét olyképpen is fejleszthetjük, hogy néhány jó rajzot lemásolunk gyakorlatképpen. Ily célra a jó atlaszok rajzai (REICHENBACH, KITAIBEL) vagy kézikönyvek ábrái (BAILLON; Nat. Pflanzenfamilien) alkalmasak. Mindenesetre a távlat feltüntetésének szabályaival tisztában kell lennünk és e szabályokat olyképpen kell alkalmaznunk, hogy azért képünkön a szervek alakja pontosan, torzítás nélkül fel legyen ismerhető.

Valamely növény pontos rajza a következő részekből áll: 1. a növény plasztikus habitus képe; 2. az egyes részek külön részletrajza (levél, virág, virágrészek, termés, mag). A részletrajzok, különösen ha egy cm.-nél kisebb részeket ábrázolnak, kellőképpen nagyított mértékben készíthetők, a mikor is a nagyítást pontosan fel kell jegyeznünk (pl. háromszoros nagyítás jele: $\times 3$). Némely esetben kicsinyítve kell rajzolnunk pl. a habitusképet, a mikor a kicsinyítést jelezzük (pl. 3-szoros kicsinyítés jele: $\times \frac{1}{3}$). Ha préselt herbárium-példányról rekonstruáljuk a plasztikus habitusképet, a levelek plasztikus rajzolása nehézséget okoz. Segíthetünk ezen olyképpen, hogy a levél anyagának és szilárdságának megfelelő papirosból pontosan kimetszünk egy a levéllel teljesen azonos nagyságú és alakú formát, a mikor is ezt megfelelő helyzetben magunk elé tartva lerajzoljuk, miáltal megközelítjük a levél természetes hajlását és vonalainak plasztikus kidomborítását, árnyékolását. A míg a habitus kép ábrázolása az árnyékolás és a plasztikus vonalak által nyer tetszetős formát, addig a részletrajzok (pl. laposra szétterített párta) a távlati ábrázolást mellőzve, mintegy körvonalaikban ábrázolják a tudományos cél megkívánta pontossággal az egyes szerveket. Egy egyszerű tojásalakú fűrészes szélű levél rajzolásakor pl. papírunkon húzott egyenes vonalon kijelöljük pontosan az élő vagy a préselt levél után a levél hosszúságát. Ezután megmérjük, hogy a levél hossz-tengelyének melyik pontja az, a hol a levél a legszélesebb. A rajzon kijelöljük a hossz-tengelynek ezt a pontját, a hossz-tengelyre merőlegesen vonalat húzunk és erre rávezetjük a levél széles-

ségének a méretét. Hasonlóképpen megmérjük a préselt levélen, hogy a hossz tengelynek a csúctól számított 1, 2, 3, . . . stb. cm.-nyi távolságában mily széles a levél, ezeket a pontokat rávezetve a rajzra, mihamarább megszerkeszthetjük a levél körvonalát. A körvonal kirajzolása után rajzoljuk fel a levél fűrészes, más esetben hasogatott vagy karélyos szélét, a melynek



60. kép. A levelek hajlásának megszerkesztése plastikus rajzokon (KANITZ szerint).

kirajzolása után a körvonal kitörölhető. Hasonlóképpen az összetett és osztott leveleknek is a teljes körvonala szerkesztendő meg legelőbb. Ajánlatos előbb a távlat nélküli, merev, kiterített részletrajzokat elkészíteni s mikor ezek alakjával tisztában vagyunk, rajzoljuk meg a plastikus habitus képet, mert bármily állásban és hajlásban legyen is meg a levél a habitusképen, alakja a természethez mindig hű (l. 59–64. kép) legyen.

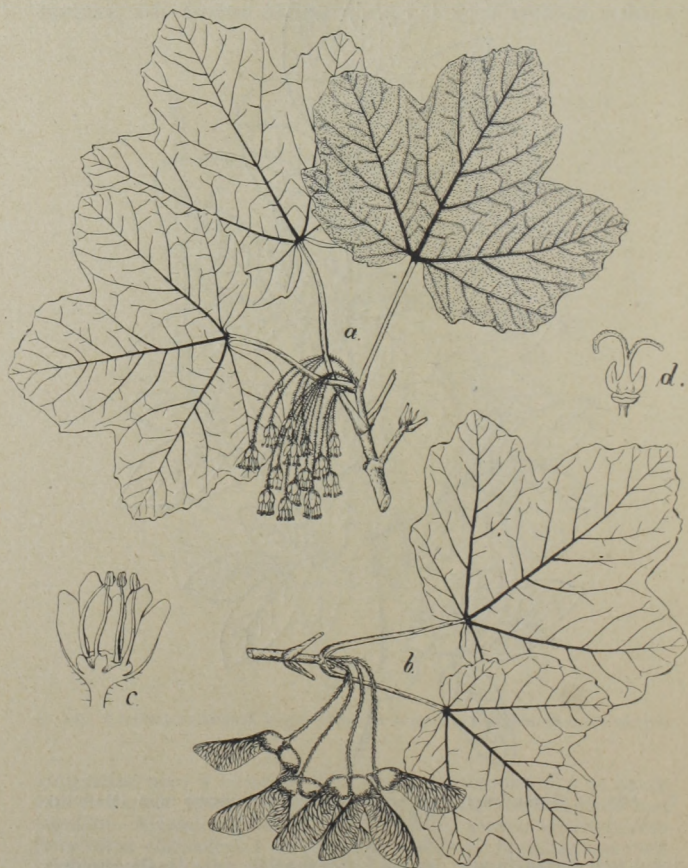
A rajzolóhoz használt papiros síma legyen, de nem fényezett, rajta a törlogummi nyoma ne lássék. Különböző keménységű



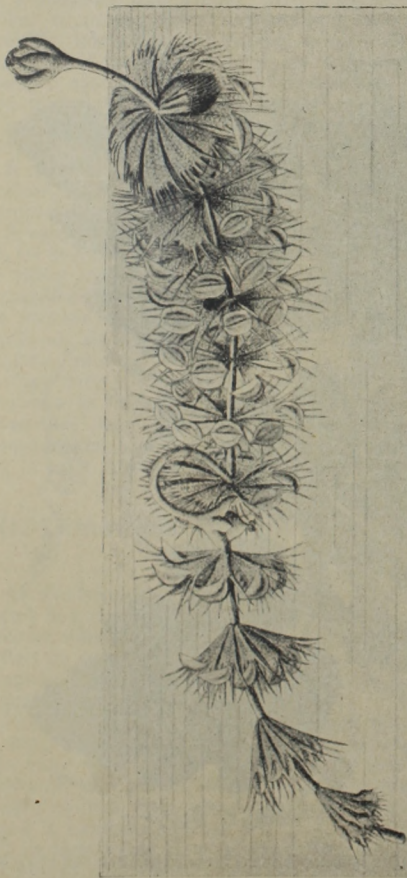
61. kép. Az űkörke loncz leveles-ágának egyszerű vonalas rajza (MÁGOCSY-DIETZ könyvéből).

írónt kell használnunk: az első körvonalak rajzolásához puhát, hogy könnyen el legyen távolítható, a végleges vonalakhoz keményebbet, úgy hogy ezek kitörlése után a papíron a végleges vonal-

nyom megmaradjon, mert ezt kell azután jó rajzoló tollal, tussal utána rajzolni. A tusvonalat nem ajánlatos magára a grafit vonalra rajzolni, mert eltörlődik, utólagos törőgummival való



62. kép. Az *Acer obtusatum* lapos vonalas rajza (a virágos hajtás, b terméshajtás, c-d nagyított részletek) (SIMONKAI művéből).



63. kép. A vízben ábrázolt *Aldrovandia vesiculosa* plasztikus ironraja (Moesz G. rajza).

tisztításkor eltűnik, a vonal nem lesz egyenletes. A *vonalas tus* rajz a legáttekinthetőbb és a legegyszerűbben és legolcsóbban



64. kép. A *Passiflora* virágos ágának plasztikus tus-tollrajza (BAILLON könyvéből).

sokszorosítható, miért is a plasztikus kép árnyékolása is vonalhúzás révén történjék, vagyis összefolyó tusfelületnek nem szabad

lennie a rajzon. A részletrajzoknak is bizonyos domborúság kölcsönözhető olyképpen, ha egyirányból gondoljuk a megvilágítást és az ellenkező oldal vonalait vastagabbra rajzoljuk, mint a világítás felé esőket. Még a sokszorosításra nem szánt rajzokat is helyes tussal átrajzolnunk, mert az írórajz idővel eltörlődik. Bár a csupán írónnal készült és árnyékolt rajzok a legszebbek, a finom árnyalatok és a gyengéd vonalak, a színhatások, a szőrözet az írónnal részleteiben teljesen kidolgozott képen tüntethető fel a leghatásosabban és leghívebben, de ezek sokszorosítása sokkal költségesebb, a mi pedig számba veendő körülmény.

A vízfestékkel színezett rajzok szintelen (fekete) reprodukciója homályos, kevésbé plasztikus és nem tetszetős, színes rajzok, ha sokszorosításra készülnek, csakis színesen reprodukálандók.

A rajzok vízfestékkel való színezésére a legfinomabb, színtartó, jól keverhető festékeket használjunk (Anreiter gomb, Horadam szilke vagy tubus festékek). Hogy a növények színeinek hű visszaadásáról biztosítva legyünk, ajánlatos, hogy a megkevert színt először külön papírosra rakjuk fel és mikor megszáradt, hasonlítsuk össze az utánzandó színnel. A nedves festék más árnyalatú mint a száraz, miért is csak megszáradás után ítéltethetjük meg a keverés helyességét. A képre magára csak a véglegesen és helyesen megkevert színt rakhatjuk fel. Különösen a plasztikus kép árnyékos részeinek színe szokott a színes növényképeken a valóságtól eltérő lenni (pl. a levelek fonákja), miért is ezek színének megkeresésére különös gond fordítandó.

XI. Útmutatás élettani (ökológia-biológiai) megfigyelésekhez.

A növénygyűjtő, különösen az, a ki állandó tartózkodó helyén hosszabb ideig tanulmányozhatja a növényzetet és életét, ne mulassza el az ökológiai-biológiai megfigyeléseket sem; egyrészt az ismert jelenségeket tanulmányozhatja saját tudásának gyarapítására, másrészt eredeti megfigyeléseivel a tudományt is gazdagíthatja becses adatokkal.

Ilyenmű megfigyelésekhez nem igen lehet általános útmutatást adni. A kézikönyvekben leírt életjelenségek pl. az alkalmazkodás vagy a megporzás jelenségei minden további útmutatás nélkül kellő türelemmel megfigyelhetők. Példaképpen csak néhány jeladatot említek meg, a mely irányban a munkálkodás a tudományra is haszonnal járhat.

Tág teret nyújt pl. a megfigyelésre a *növények és a termőtalaj* közötti összefüggés, mely szélesebb terjedelemben a *növények és a termőhely* (termőtalaj, magasság, éghajlat) közötti összefüggés, vagyis az edaphikus és a hydrometeorikus hatások okozta változások a növények szervezetében. Ilyen irányú megfigyelésekkel

kísérleti úton világot vethetünk ugyanazon növényfaj változékonyságára vagyis külső alaki reagálására az említett hatásokkal szemben.

Az ilyen kísérletek és megfigyelések kiindulópontja, hogy ugyanazt a növényt különböző körülmények között tenyésztjük, a mint pl. KRAŠAN tette. Pl. tipikus erdei, televény talajon növő fajt átültetünk egyéb talajba és más körülmények közé (pl. meszes, sziklás, köves helyre, homokra, verőfényes helyre, száraz helyre, áradmányos helyre, alhavasi vagy havasi régióba) és e különböző helyeken éveken át megfigyeljük, jegyezzük és vázoljuk a növényen észlelhető alaki változásokat (termet, elágazás, levél-szabás, virágszín) és a magérlelés viszonyait. E megfigyelés révén bizonyos törvényszerűségeket vonhatunk le az illető növény alkalmazkodó képességére, változékonyságára vonatkozólag, a mely törvényszerűségek kiváltképpen fontos adatokat szolgáltatnak az illető faj pontos ismeretéhez és az ökológiai jelenségek magyarázatához. A megfigyeléseket kiterjeszthetjük a belső alaki, hisztológiai szerkezetben fellépő változásokra is.

Jelentős megfigyelések végezhetők az növények (különösen 1—2 évesek) élettartamára és a fejlődés jelenségeinek beálltára vonatkozólag. Pl. a különböző növények magvainak nyugalmi idejére (lehullástól a csirázásig), a csirázás körülményeire, a vegetatív szervek kifejlődésének időtartamára, a virágzás idejére, a virágnylás jelenségére, a virágrészek élettartamára, a termés érédsének időtartamára és ezen időszaki jelenségre hatást gyakoroló külső körülményekre vonatkozó megfigyelések, némelyik kapcsolatban a meteorológiai viszonyokkal, érdekes és hálás munkakört biztosítanak.

Hasonlóképpen sok a tenni való még a virágok megporzására vonatkozólag is. Ezek a megfigyelések már állattani, különösen entomológiai ismereteket is megkívánnak, a mennyiben területünk növényeire vonatkozólag megállapíthatjuk a megporzást végző állatok jegyzékét és megfigyeljük pontosan a módot, a mely szerint ez a megporzás végbemegy, vagyis mind a növény, mind pedig az állat különböző alkalmazkodó jelenségeit és alaki sajátságait tanulmányozzuk. E megfigyelések igen huzamos ideig tartó tanulmányt igényelnek, a mennyiben a szabadban folyton észlelnünk kell a megfigyelt növényt, annak virágait és az őt látogató állatokat és csak sok megfigyelés alapján mondhatjuk ki a megfigyelések eredményét, állíthatjuk össze a látogató jegyzékét, állapíthatjuk meg a leggyakoribb látogatót, a hasznosítandó és káros (illegitim) látogatót és írhatjuk le a megporzás lefolyását.

Folytonosan figyelemmel kísérhetjük az egyes növényformációkat, belső berendezésüket és a benne nyilvánuló időszakos és egyéb változásokat. Így a formáció belső életét a tenyészeti időszak kezdetétől végig figyelemmel kísérve megállapíthatjuk az egyes formációkban a növények fejlődésének sorrendjét és az időszaki jelenségeket (lombfejlődés, virágzás, termés-

érés, elhalás) beálltát, valamint a reá ható körülményeket egybevetve más hasonló formációéval, továbbá a formáció összetételének változását különböző időszakban. Ily irányú megfigyelés igen kevés van még, úgy hogy a vegetáció belső élete még sok megfigyelni valót rejt (v. ö. 160. old. *fenológia*.)

A növények elterjedése területünkön belül szintén sok megfigyelni valót nyújt. Az egyes fajok megjelenése különböző helyeken évenként sokszor igen változatos. Ennek okai és módjai kutatóndók, sőt kapcsolatba hozhatók az előbbi kérdéssel, mikoris a formációk, fajok és egyének egymás közötti harcza vagy kölcsönös viszonyai tanulmányozhatók.

Megfigyeléseinket nem csak a virágos, de a virágtalan növényekre is ki kell terjesztenünk, pl. a gombák élettartama, elterjedésének módjai (a spórák továbbvitele), életfeltételeinek megállapítása, a mohák előfordulásának, egyes fajok elterjedésének feltételei, a virágzás, a spórahullás ideje és ennek változásai, az algák szaporodásának összefüggése a víz mélységével, tisztaságával, hőmérsékletével, mozgásával, oldott anyagaival stb. stb.

Mindez és sok más kérdés, mely a növényvilággal való foglalkozás körében önként felmerül, tág teret szolgáltat a botanikusnak, hogy egyrészt tanuljon, másrészt a tudományt előre vigye, főképpen pedig arra, hogy *ne merüljön ki összes működése a növények gyűjtésében és nevüknek megállapításában.*

Fontosabb kézikönyvek: KIRCHNER — LOEW — SCHRÖTER: *Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas*, Stuttgart 1904 óta; — LOEW: *Blütenbiologische Floristik*, Stuttgart 1894; — *Einführung in die Blütenbiologie*, Berlin 1895; LUDWIG: *Lehrbuch der Biologie der Blütenpflanzen*, Stuttgart 1907; MIGULA: *Pflanzenbiologie*, Leipzig 1908.

XII. Útmutatás növényföldrajzi kutatásokhoz.

A növénygyűjtőnek, a ki valamely terület növényzetét gyűjti és megfigyeli, alkalmi van az illető terület növényföldrajzi viszonyait részletesen is felkutatni, szintűgy az, a ki valamely többé-kevésbé ismeretlen területre tesz kirándulást vagy expedícióban vesz részt, fontos adatokat szolgáltathat a növényföldrajzi viszonyok ismeretéhez is. A növényföldrajzi kutatásokhoz már bizonyos előismeret szükséges és pedig nagyobb növényismeret és a növényföldrajz tudományában való tájékozottság. Az elsőt a növénygyűjtés és határozás, az utóbbit a növényföldrajzi tan- és kézikönyvek tanulmányozása biztosítja. A növényföldrajzi kutatások módszerét és az eredmények feldolgozásának mikéntjét valamely mintaszerű növényföldrajzi leíró dolgozathól tanulhatjuk meg. Alapos növényföldrajzi tanulmányunkat azonban ezeken kívül még klimatológiai, meteorológiai, fizikai, földrajzi és talajtani tájékozottságunk támogathatja.

A mi az expedíciók alkalmával végzett növényföldrajzi megfigyeléseket illeti, ezekre vonatkozólag DRUDE (Pflanzengeographie in Neumayers Anleitung 3. kiad. 1906. II. köt.) nyújt tájékoztatót, különösen azok részére, a kik nem szakbotanikusok, de az utóbbiak is haszonnal tanulmányozhatják munkáját. A következőkben egyebek között röviden felhasználjuk az ő utasításait is.

A megfigyelőnek először valamelyes jártasságot kell szereznie a növényföldrajzi kutatások módszereiben és a növényföldrajzi kifejezésekben; másodszor az irodalom, különösen a feldolgozott területekre vonatkozó eddigi közlések tanulmányozásából irányítást kell merítenie; harmadszor a meteorológiai, talajtani és általános geognosztikai megfigyeléseket fel kell használnia a növényföldrajzi eredmények és megfigyelt jelenségek oknyomozásában, tekintettel kell lennie az állat- és növényország kapcsolatára is, végül negyedszer az ember és a növényzet viszonyát is tanulmányoznia kell a helyszínén.

E négy irányelv követésére DRUDE azután részletes — bár kevésbé szabatos — útmutatással szolgál, különösen azok részére, a kik utazást tesznek és tapasztalataikat útleírásban foglalják össze. Habár a későbbiek során erre mi is kitérünk, czélszerűnek tartjuk azoknak nyújtani néhány útmutató irányítást, a kik valamely területen huzamosabb ideig időznek és az illető terület növényzetével foglalkoznak.

Minden növénygyűjtőnek, a ki valamely terület kutatásával foglalkozik, ne az lebegjen czélként szeme előtt, hogy halomra gyűjtven a növényeket, névsorukat évek múltán «enumerációban» közrebocsássa. Habár az ilyen enumerációk — ha a felsorolt növények kellő kritikával kétségen kívül helyesen vannak meghatározva — fontos adatokkal szolgálhatnak az egyes növények elterjedését illetőleg és némi világot vetnek is az illető terület flórájára, de a növényföldrajzi tudományt semmivel sem vagy csak igen kevésel viszik előre. Különösen mondható ez azokról az enumerációkról, a melyek a növénynevek hosszú sorát közlik anélkül, hogy előfordulásukra, életmódjukra, kölcsönös viszonyaikra vonatkozólag bármi megfigyelést közölnének. Az ily enumeráció idővel teljesen értéktelenné is válhatik, a midőn a ritkább, kritikus növények tanujelei, a herbáriumi példák elkallódnak. Minden enumeráció fontos támasztéka a gyűjtött példány, miért is az enumeráló *kritikus növényeinek egy-egy példányát valamely nyilvános gyűjtemény őrizetére bízza*, hogy adandó alkalmal az ott bárki is tanulmányozhassa. Előfordulhat, hogy idővel kétségbe vonják az enumeráció egy-egy adatát s ha erre bizonyíték nincs, az egész munka elvesztheti tudományos becsét.

A tervszerű növénygyűjtés célja — nem tekintve a tanulás és megismerés céljából rendezett gyűjtéseket — *mindig az illető vidék alapos növényföldrajzi felkutatása és feldolgozása legyen.*

Ennek kétségtelenül legfontosabb kelléke a pontos növényismeret, de épp oly fontos kelléke azonban a növények életmódjának és a kormányzó körülményeknek a megismerése is. Ezek tanulmányozása révén tudjuk csak hű képét adni területünk növényvilágának és fontos adatokat szolgáltatni a tudománynak.

A kezdet mindenestre a növénygyűjtés, melynek azonban természetesen kell történnie. A terület, a mely vonzalmunkat megnyerte, nehány kirándulás után általánosságban ismerős lesz előttünk, hovatovább ki tudunk jelölni a környéken egy földrajzilag egységes területet, a melynek körvonalait megállapítva, egyszerűsített *kijelöljük a határokat*, a hol működésünket folytatni óhajtjuk. A terület megállapításakor segédkezet nyújt a térkép (1 : 75 ezres katonai térkép igen alkalmas) és fontos támaszpontot a terület geológiája, a melyet vagy kész geológiai térképről és leírásról tanulmányozunk, vagy saját tudásunkkal magunk állapítunk meg. *Politikai határok* ritkán határolnak természetes területet s habár általános a szokás valamely vármegyét vagy «város környékét» venni a kutatás területéül — mégis elítélendő ez. Egyrészt azért, mert pl. egy vármegye területének éppen a határai különböző magasabb növényföldrajzi területhez tartoznak, miértis az egységes jellemzés, tanulmányozás lehetetlen, félszeg, vagy oly messze vezet, — hogy be sem fejezhető, másrészt mert ilyenképpen sohasem jutunk el ahhoz a célhoz, hogy Magyarország egységes természetrajzi területei egységes és pontos leírásban legyenek megörökítve, a melyből kialakulhat a hazai flóra ismerete. Vagy, hogy kirívó esetet említsek, pl. három egységes és önálló flórájú terület érintkezik egy pontban. A három terület a maga jellemző voltában bizonyára nem a határokon fejlődik ki, hanem éppen itt mosódik el. Ha már most a három terület érintkező pontján egy város fekszik és mi e város környékének a flóráját óhajtjuk feldolgozni, akkor egyik flóraterületet sem ismerjük meg és a felsorolásban három flórát zavarunk egybe a nélkül hogy bármelyiket is részletesen ismertetnők. Ilyen esetben mindhárom területet külön-külön kell tanulmányoznunk és azután összehasonlítani.

A tanulmányozandó terület határainak kijelölése után munkatervet kell megállapítanunk olyképpen, hogy a terület minden pontját az év különböző időszakában keressük fel és a pontos gyűjtés érdekében — ha egyedül dolgozunk — lehetőleg más kiránduláson gyűjtjük az algákat, gombákat, mohákat és más kiránduláson a harasztokat és virágosakat. De ez csak a felszerelés egyszerűsítése miatt történik, mert a midőn pl. a területünkön lévő állóvíz algáit gyűjtjük, aligha marad helyünk a virágos növények gyűjtésére.

A gyűjtés szorgos folytatása közben előkészítjük munkánkat olyképpen is, hogy részletesen feldolgozzuk a területre és a szomszédos területre vonatkozó *irodalmat*. Először a nagyobb összefoglaló munkákat tanulmányozzuk, pl. valamely Erdélyben fekvő

terület kutatásakor BAUMGARTEN, SCHUR, FUSS, KERNER, SIMONKAI munkáit, a melyekben már utalásokat találunk területünkre és az esetleg vele foglalkozó munkákra egyrészt, másrészt lelőhelyi adatokat találunk a mi területünkről. Átnézzük a magyarországi természetrajzi, botanikai, turisztikai folyóiratokat és kijegyezzük belőlük az esetleg területünkre vonatkozó irodalmat. A JUST-féle Jahresbericht, a Botan. Centralblatt és az Österr. Botan. Zeitschr. összes évfolyamait e tekintetben szintén áttanulmányozzuk. Így mihamarább belejutunk az irodalom tömkelegébe, a hol egyik író a másikat idézve, lassanként összehordja a nekünk szükséges irodalmi adatokat. A kiválasztott közlésekből egyrészt a növényföldrajzi részt kivonatoljuk, másrészt *czédulakatalógust* készítünk a területünkről *eddig ismert* növényekről olyképpen, hogy minden faj részére egy czédulát írunk, a melyen a növénygenusz és faj neve rajta van, ez alá pedig az illető értekezést, a mely róla megemlékezik és a lelőhelyet, ahonnan közli. A czédulákat a b c rendbe szedve, fontos segédeszközt nyerünk további működésünkhöz, mert egyrészt megtudjuk, hogy mit, hol keressünk, hogy mik az ismert adatok, másrészt irányítást találunk, hogy mik a teendők. A czédulakatalógus alapján lelőhelykatalógust is szerkesztünk, vagyis összejegyezzük, hogy egy bizonyos helyről, mely növények ismeretesek. Ilyképpen útmutatást nyerünk, hogy hol mit keressünk és megtudjuk gyűjtéseink folyamán, hogy mely lelőhelyek kevésbé ismertek vagy ismeretlenek. Mind a czédulakatalógust, mind pedig a termőhelykatalógust azután saját gyűjtéseink folyamán folyton gyarapítjuk mindaddig, a míg már legjobb lelkiismeretünk szerint területünk teljes növényzetét kimerítettük.

A gyűjtéssel párhuzamosan legfontosabb teendők az anyag kritikai meghatározása. A meghatározás mikéntjéről az egyes növénycsoportok módszeres gyűjtő utasításakor szólottam már, itt csak az anyagnak kritikai összehasonlítását említem más kritikusan meghatározott — leginkább eredeti — példányokkal és revideáltatását az illető növény monográfusával. A meghatározáskor ismét a mélyebb szakirodalomba kell elmélyednünk, az egyes monográfiák tanulmányozásába, a melyek kiterjeszkedvén a pontos rendszertani megkülönböztetésekre és földrajzi elterjedésre, sok fontos útbaigazítást nyújtanak.

Ezek révén mármost területünk növényei ismeretének birtokába jutottunk, egybehordtuk a téglákat a melyekből még sok munka árán építjük meg a házat. Ennek az alapzatát, vázát, ragasztékát és tetőzetét azonban az életviszonyok oknyomozó kutatása nyújtja. Eddigi adatainkat közrebocsáthatnók «enumerációban» rengeteg sorozat növénynévvel és lelőhellyel, talán közölhetnénk «új lelőhelyet», sőt «új növényt» is, de befejezett mélyebb értékű munkát ezzel nem végeztünk.

Felfegyverkezve különösen WARMING, GRAEBNER, DRUDE, ENGLER kézikönyveiből a növényföldrajzi megértéshez szükséges

ismeretekkel, már gyűjtésünk hosszabb ideje alatt — még ha ez már ismeretes volna is — területünk éghajlati viszonyaival ismerkedünk meg behatóan (RÓNA, CHOLNOKY, SUPPAN, KÖPPEN munkái útmutatást nyújtanak), talaját mindenütt pontosan megvizsgáljuk (RANKE Bodenkunde, TREITZ PÉTER Alföld), a terület hidrográfiáját tanulmányozzuk, miközben mindinkább világos lesz előttünk területünk vegetációjának élete, ismeretekes lesznek azok az erők, a melyek együtthatásának a jelen növénytakaró kifejlődése tulajdonítható.

A megfigyelések, adatgyűjtések ezután két irányban folytathatók, a mely két irány azonban egymással igen szoros kapcsolatban van.

Az egyik inkább élettani módszerekkel dolgozik, a *vegetáció* tanulmányozza. A vegetáció DRUDE szerint a növényvilág életmódjának kifejezésre jutása az életfeltételekkel kapcsolatban, tehát a tanulmány célja a növényzet physiognómia-physiológiai viszonyainak megismerése. A másik irány a *flórát* tanulmányozza, vagyis a területen előforduló növények összességét, a mely a vándorlás lehetőségétől és a terület fejlődéstörténetétől függ. Az első egysége a *vegetáció-típus*, a melyekből a *vegetációformáció* vagy rövidesen *formáció* áll.* A vegetációtípus a növény külső megjelenésének alakjára vonatkozik, tehát körülbelül azokra a fogalmakra, a melyeket már a közéletben is megkülönböztetünk (dudva, gyom, fű, cserje, bokor, fa stb.), az ezekből álló növénytársaság a tágabb értelemben vett formáció, alakzat** (rét, láp, cserjés bozót, liget, erdő stb.). A második irány, a *flóra* tanulmányozásának egységei a növényfajok, a melyek csoportos, jellemző fellépésükben az *asszociációkat* alkotják.

A területnek mindkét tekintetben való feldolgozása, jellemzése és térképezése kiválóan fontos.

A formációkat alkotó növények külső alakjának meghatározására bizonyos általános érvényű megállapítások vannak. Igen czélszerű a növényeknek az a csoportosítása, a melyek DRUDE (i. m. 347. és köv. old.) közöl. Legelőször is a termőhely szerint a következőkép azonosíthatjuk a növényeket:

A) A légköri csapadéktól függő alakok:

- a) televény vagy egyéb, ásványi talajban gyökerező növényalakok;
- b) sziklafalra tapadó növények (petrophyták, pl. zuzmók)
- c) fakérgen élők: epiphyták (zuzmó, moha);
- d) élőnövényeken élősködők; paraziták (Fagyöngy).

* Újabb, e munka korrektúrája közben megjelent mű részletesen foglalkozik a formációk fogalmával, beosztásával és elnevezéseivel: H. BROCKMANN-JEROSCH und E. RÜBEL: Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten. Engelmann, Leipzig, 1912. M. 2-50.

** Erdészeti Növénytan II 1170.

B) Álló- vagy folyóvízből táplálkozóak :

- e) víz alatt gyökerező, de a szárukkal és leveleikkel a levegőbe emelkedő növények (mocsáriak pl. *Sagittaria*);
- f) víz alatt gyökerező, de száraikat és leveleiket is a vízben fejlesztő vagy a vizen úsztató növények (pl. tavi-róza, vízitők, hínár);
- g) a vízben szabadon úszó növények (pl. fonalas algák, békalencse).

Természetes, hogy a legtöbb növényalak, vegetációtípus az Aa csoportba fog tartozni. Ezek között DRUDE 20 alakot is megkülönböztet, a melyek közül csak 14 fordulhat elő a hazai flórában.*

I. *Edényes növények* :

- a) fás növények (fák és cserjék);
 - 1. fák (lombos és tűlevelűek, erdőket alkotnak);
 - 2. cserjék (cserjéseket, bozótokat alkotnak);
 - 3. iszalag növények (kúszók, kapaszkodók),
 - 4. cserőcze** (igen alacsonytermetű fás növények, törpecserjék, áfonya).
- b) Lágyszárú növények (dudvák):
 - 5. félcserjék (a föld felett áttelelő fás szárból évenként elhaló hajtásokat hajtának, pl. *Lavandula*);
 - 6. párnás növények: föld felett áttelelő növények, melyek sűrű elágazásai, leveles és virágos hajtásai, sűrű párnát alkotva, összefonódnak (pl. kötőörök);
 - 7. gyepalkotó növények: a gyökértörzsek laposan szétterülő, melyek egymás mellett álló, már télen is megjelenő levélsomókat alkotnak (pl. pázsitok);
 - 8. levélrózsás növények: élő növények, melyek a gyökértörzs csúcsán álló levélrózsából, vagy földalatti rügyből nyúlnak meg. A kibívó hajtás vagy magas, egyenes, erős (magas termetűek), vagy kúszó (kúszó, kapaszkodó növények) vagy lecsepült;
 - 9. hagymás és gumós növények, melyek (gumó vagy hagyma) tartalék táplálékanyagot halmoznak fel gömbölyded élő szerveikben, melyekből az új hajtások keletkeznek;
 - 10. két nyári (kétéves) növények, melyek az első vegetáció-periódusban földfeletti levélrózsát alkotnak, a melyből a következő évben hajt ki a virágzó szár. Termésérés után a növény elhal.
 - 11. Egy nyári (egyéves) növények, melyek élettartama igen rövid, néha néhány hét vagy hónap, ugyanazon vegetáció-periódusban érik meg termésüket és hallnak el, a melyben keletkeztek (nyugalmi időszak nincs).

* Az Erdészeti növénytan GRIEBACH felosztásának főbb csoportjait közli (II. k. 1171.) BORRÁS felosztása *A növények természetrajza 1879. cz. műve 68—69. old. található meg.

** Erdészeti növénytan II. 1474.

II. *Sejtes növények* (szárazföldön).

12. *Mohák*: különböző kifejlődéssel, szétszórta, egyeseken, párnáson.
13. *Zuzmók*: különböző alakkal és termettel mint kéreg, leveles vagy bokros zuzmók.
14. *Gombák*: televényes, korhadó anyagon, mint szaprofiták, élő növényen mint paraziták, szintén különféle termettel (kéreg, gömbölyded, tányéralakú, kalapos stb. gombák).

Hazánk bármely vidékén az itt felsorolt 14 alak elég ahhoz, hogy valamely terület vegetációját jellemezzük. Ezek a típusok azok, a melyekből az egyes formációk állanak, melyek részletes jellemzéséhez míg figyelmünket kiterjeszthetjük a formációk *sűrűségére*, vagyis az egyének tömeges előfordulásának bujaságára vagy szegénységére (megjegyezve, hogy a vegetáció *buja* lehet akkor is, ha egy ugyanazon növény fordul elő sűrű tömegben (a mikor a *flóra* szegény), mert a vegetáció bujaságát az egyének és nem a fajok tömege adja.* Jellemeznünk kell az illető formációt alkotó növények magasságát (pl. magasfüvű rét, alacsony pázsit, szálerdő, törpebozót), a növények általános színét évszakokhoz kötve pl. ősszel a fenyves, tölgyes, bükkös, a nedves rét és a száraz legelő színe, vagy a túlnyomó virágszín, pl. tavasszal a Violával borított hegylejtő, vagy nyáron a sárga fészkesek nagy tömegei, ősszel a Colchicumok színfoltjai.

Mint említettük, a táj képét, physiognómiáját az előbbieknél alapján jellemezzük. A részletes jellemzéshez a physiognómián kívül figyelemmel kell lennünk a szorosabban vett *formációk* meghatározásában (DRUDE szerint) a geográfiai és topográfiai főtényezőkre és pedig tekintettel

1. a növénytenyészet időtartamára és alakulására (téli, nyári, időszakos változások),

2. a növények védekezés módjára az éghajlati hatásokkal szemben (téli vagy nyári lombhullás, védekezés a túlságos párolgás stb. ellen),

3. az éghajlat nyújtotta vízmennyiségre (csapadékmennyiség és időszakos eloszlása, a levegő páratartalma), végül

4. a talaj hydrographiai viszonyai által nyújtott vízmennyiségre (a folyó és állóvizek eloszlása, talajvíz, áradások stb.).

Tekintettel kell lennünk továbbá a formációk meghatározásában a flóra-jellemvonásra, vagyis a fentebb említett asszociációkra, figyelmeztetve most már, hogy a formációkban, melyek az *uralkodó növényfajok*, melyek ennek a kísérői az egyik és a másik területen. Figyelembe jönnek e helyen például az

* Ha a növényzet teljesen elfedi a talajt a szemlélő előtt, a formáció *zárt*, (pl. buja rét) ha ellenben a növénytakaró rongyos, szabad, lakatlan földfolttok vannak, vagy csupasz köves, sziklás helyek, akkor *nyílt* (pl. szikes, futóhomokos, sziklás terület).

erdők uralkodó, tömeget és jellemző összhatást alkotó fajai (pl. *tölgyes*) és kísérő fajaiik (alja növényzet). Azonkívül számba vehetjük az említett növényalakok keveredéseinek viszonyait, pl. az Ia 1 — Ia 2 — Ia 3, a fák, cserjék és iszalag növények egy formáció belsejében való keveredését. Végül különös figyelemben kell részesítenünk a talaj kémiai és fizikai hatását, a magassági határokat, a növények közömbösségét vagy ragaszkodását bizonyos talajnemhez vagy egyéb körülményhez (árnyék, nedveség), a formáció viszonyát a megvilágítás, napsütés, szélhatáshoz, a lejtő meredekségének mértékéhez, kifejlődésüket a nedves vagy száraz hegyoldalon, szakadéokban vagy széles völgyben.

Ily részletekbe bocsátkozva, már részletes és alapos jellemzést nyújtunk a formációkról, a mely formációfogalomnak DRUDE a következő definícióját adja: «A formáció egyféle vagy közeli kapcsolatban lévő vegetáció típusoknak, ugyanazon életfeltételek folytán a helyszínén adott alapon való önálló és önmagában természetes egységet alkotó fősoportja».

Minél mélyebbre ereszkedünk a formációk tanulmányozásába, annál inkább észleljük, hogy habár egy természetes, egységes formáció van előttünk, a formáció mégis belsejében is változik, ha már egyike is a tényezőknek más tett, légyen az pl. a talajnem kis változása, vagy pl. az erdőn áthaladó patak nyújtotta vízmennyiség emelkedése. Így ugyanazon formációban alsóbbrangú formációk (alformáció, alakzat, ökológiai típus SCHRÖTER-DRUDE szerint) különböztethetők meg. Ennek azonban nem kell feltétlenül ugyanazon a területen előfordulnia, sőt inkább ugyanannak a formációnak különböző területen való előfordulása egy-egy ilyen, különösen geográfiai-topográfiai tényező megváltozása folytán ilyen ökológiai típusban nyilatkozik meg. Pl. másképpen alakul ki az ákáczos a szélről védett helyen és az északi szél állandó hatása alatt álló helyen, vagy másképpen alakul ki és egész más életviszonyokat mutat a hegy déli és északi lejtőjén egy-egy mező, habár mindkettő ugyanazon növényfajokból áll is. Természetes azonban, hogy a növényfajok, különösen a jellemző és uralkodó növényfajok jelenléte vagy hiányzása is megváltoztatja a formáció képét. Pl. ha egy rétformáció uralkodó növénye valahol a *Poa pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Linum austriacum* és a *Poterium sanguisorba*, viszont más helyütt teljesen ugyanazon körülmények között lévő réten a *Poterium sanguisorba* hiányzik, akkor a rét képe más lesz. Különösen az erdők összetételében és két különben egyező erdőformáció képében idézhet elő nagy változást egy-egy fafaj hiányzása. Ilyen florisztikai alapon való eltéréseken nyugvó formáció különbségeket *facies* néven különböztetjük meg (DRUDE nyomán). A formációkat jellemző és bennük előforduló növényeket, vagyis a formáció florisztikai jellemvonását alkotó fajokat is alaposan tanulmányoznunk kell, mert ezekben éi tulajdonképpen a formáció. A formációkban előforduló fajokat gyakoriság szerint csoportosítjuk (a 130. oldalon kitüntetett jelzésekkel),

megállapítjuk uralkodó fajtát, mely úgyszólván a formációt alkotja vagy egyedül, vagy többet magával. Az uralkodó fajt vagy fajokat kísérő többi fajok szerepét is megállapítjuk a formációkban.*

Ezzel az utóbbi működéssel átsaptunk már a növényföldrajzi megfigyelések második, florisztikai irányába, melynek főcélja területünk florisztikai jellemzése. A florisztikai jellemzés a gyűjtött és megfigyelt növényfajok jegyzéke alapján megállapítja legkivált 1. azt, hogy területünk melyik magasabbrangú növényföldrajzi területhez csatolandó, 2. azt, hogy területünk mennyiben önálló és természetes egység az említett magasabb növényföldrajzi területen belül, 3. azt, hogy mely területtel áll szorosabb kapcsolatban és vonatkozásban, végül 4. területünknek mi a története, vagyis mily körülményeknek tudható be a jelenlegi növényföldrajzi vonások kifejlődése.

Ezen eredmények kikutatása céljából összehasonlító vizsgálatokat kell végeznünk. Legelőbb is megállapítjuk azokat a fajokat, amelyek az irodalom vagy tudásunk szerint általában elterjedt, közönséges növények és így a növényföldrajzi jellemzésben legalább az önállóság érdekében szereppel nem bírnak. Azután összehasonlítjuk területünk növényfajait a szomszédos területek növényeivel, és távolabbfekvő, de hasonló földrajzi jellemvonású területek növényeivel, megállapítjuk az egyező fajokat és a különböző fajokat, vagyis a két terület közös növényeit külön jegyzékben soroljuk fel és más jegyzékben csoportosítjuk azokat, amelyek az egyik területen nem fordulnak elő, de a másikon előfordulnak. A közös növényekre meg kell állapítanunk azt is, vajon előfordulásuknak, tenyészésüknek körülményei egyezők-e a két területen (pl. valamely növény az egyik területen uralkodó, formációt alkotó lehet, viszont a másikon csak elvétve, alárendelt szerepet játszik), továbbá pontosan meg kell állapítanunk, vajjon ezek a determináció által egy fajnak vett növények valóban teljesen megegyeznek-e, vagy a különböző területen valamely szervükben oly elváltozást mutatnak, hogy a faj keretén belül megkülönböztethetők, mint alacsonyabb rendszertani egységek. Ezen eltérő megjelenésű alakok okait és mértékét azonban ne mulasszuk el a lehetőség szerint megállapítani.

Ezen összehasonlító működésünk folyamán lassanként kibontakozik előttünk területünk florisztikai jellemvonása, melyet még azáltal is mélyíthetünk, hogy megállapítjuk a növényfajok *eredetét*, vagyis a növényföldrajzi irodalom alapján mai felfogásunk szerint megállapíthatjuk, hogy mily *elemekből* áll a terület flórája. Minden terület növénytakaróját ugyanis különböző más területről származó és különböző időben beözönlő növényfajtömeg alkotja, a mely különböző fajtömeg egy-egy *flóra elemet* alkot, a mely

* Az uralkodó, majdnem kizárólagosan előforduló növényekről el is nevezhetők az asszócziációk pl. Quercetum, Phragmicetum, Callunetum, Stipetum, stb.

elemekből a mai növénytakaró áll. Így van pl. szibíriai, sarkihavasi, középeurópai, mediterrán, pontusi stb. elem. A szerint már most, hogy mily többségben van valamely elem területünkön, megállapíthatjuk a terület viszonyosságát egyéb területhez, és hozzátartozását valamely magasabb növényföldrajzi területhez. A kizárólagosan a mi területünkön előforduló növények (faj vagy ennek alsóbb kategóriája) *endemikusok*, a melyek a terület önállóságát biztosítják.

Mindezek alapján megállapítva területünk florisztikai jellemvonásait és egybevetve ezzel a physiognómiai jellemzést, kellőképpen kimeríthetjük a növényföldrajzi ismertetést, a melyhez még fontos adatként hozzácsatolhatjuk a *fenológiai* megfigyeléseket.

Égész működésünk folyamán ugyanis kiterjeszthetjük figyelmünket a növények életjelenségeinek, illetőleg ezek idejének megállapítására is. Állandó megfigyelés alatt tartunk valamely gondosan megfigyelhető növényt területünk különböző helyén és különböző körülményei között. Ezekben a növényeken már most megfigyeljük pl. a csirázás, lombhajtás, virágfakadás, termésérés, lombhullás vagy elhalás idejét. Ezeket az időpontokat éveken át pontosan jegyezve megállapíthatjuk a törvényszerűséget, a mely szerint az illető jelenség az illető növényen beáll, a más helyen, más körülmények között élő növényen is megállapítva ezt, felkeressük a kapcsolatot a jelenség és az éghajlati, meteorológiai és talajviszonyok között. Ily fenológiai megfigyelések egyrészt fontos jellemvonásait nyújthatják területünknek, másrészt egybevetve adatainkat hazánk más területének fenológiai adataival, hazánk növényi életének pontos megismeréséhez is hozzájárulnak.

Mindezeket a részletes kutatásokat természetesen csak állandó lakóhelyén végezheti a botanikus, vagy pedig oly területen, a melyet tervszerűen többször felkereshet. Kirándulásokon, expedíciókon is végezhető azonban növényföldrajzi megfigyelés, ha nemis teljesen részletes, de azért mélyreható. Pl. feljegyezhető az általános physiognómiai leírás, a formációk tagolódása. Ne ejtse zavarba a kutatót az, ha esetleg az ismeretlen terület növényeit nem ismeri. A gyűjtésre vonatkozó utasításokban adott számozó módszer igen kedvezően felhasználható itt is. A fő az, hogy a növényeket begyűjtsük, és számokkal lássuk el. Jegyzőkönyvünkben azután az illető szám alatt feljegyezhetjük megfigyeléseinket, viszont a formációkról készült feljegyzéseinkben a növények neve helyett az illető számokról beszélünk. A számokat (vagy esetleg az ideiglenesen adott elnevezéseket) bármikor kicserélhetjük a növény helyes nevével.

Ha a formációkról jegyzeteket készítünk, mindenekelőtt a formáció helyét, típusát, talaját jegyezzük fel, majd az azt alkotó növényeket. Pl. (a 130. old. jelek szerint):

1. Homokpuszta-formáció Káposztásmegyer mellett 104 m. Szeptember. Észak felé emelkedő magasságú (113 m.) dombok.

Soc. *Kochia arenaria*, *Polygonum arenarium*, *Euphorbia Gerardiana*, *Andropogon ischaemum*, *Helianthemum fumana*. stb.

Gr. *Colchicum arenarium*, *Gypsophila paniculata*, *Ephedra vulgaris*, *Pucedanum arenarium*, *Astragalus excapus*, *Hippophae rhamnoides*.

Cop. 3. *Centaurea Sadleriana*, *arenaria*, *Tribulus orientalis*, *Andropogon Gryllus*, *Achillea asplenifolia*, *Festuca vaginata*, *Vinca herbacea*.

Cop. 1—2. *Salsola kali*, *Eragrostis minor*, *Plantago arenaria*, *Silene sparsiflora*, *Erysimum odoratum*, *Alyssum tortuosum*.

2. Az előbbi mellett: homokos, világos, ákáczos formáció.
112 m. Szeptember.

Soc. *Robinia pseudacacia*, *Andropogon Gryllus et ischemum*.

Gr. 3. *Thymus Marshallianus*, *Taraxacum serotinum*, *Cytisus austriacus*, *Hieracium pilosella*.

Cop. 3. *Solanum dulcamara*, *Symphytum officinale*, *Jurinaea mollis*, *Lycium barbarum*.

Cop. 1—2. *Geranium pusillum*, *Berteroa incana*, *Galium verum*, *Stachys recta*.

Ilyenképpen a terület tanulmányozása folyamán folytonos, a helyszínén történő feljegyzések által elég részletes jellemzést szerkeszthetünk, a melynek igen tanulságos és szemléltető bizonyításai lehetnek a jó *fotográfiai felvételek*, melyeknek egy növényföldrajzi műből sem volna szabad hiányozniok.

A növényföldrajzi megfigyeléseknek igen jelentős eredménye és magyarázója az illető területről készített *növényföldrajzi térkép* és a geológiai szelvények módjára készített *növényföldrajzi szelvénykép*.

A formációk térképezéséhez különösen DRUDE* nyújtott követendő utasításokat. DRUDE térképeit 25 ezres kicsinyítésű térképeken készítette. Ilyen térképezésre használhatók a katonai 25 ezres térképek, vagy a 75 ezresnek általunk készített nagytárai, a melyekre a helyszínén rajzoljuk rá színes írónnal a formációk elterjedését. A térképvázlat elkészülte után vízfestéssel festett térképet készíthetünk, a melyen nemcsak a terület növényföldrajzi tagozódása tűnik elő (a meglévő hegy- és vízrajzzal), hanem a belevezetett jegyek a térképhez mellékelt jegyzetekben foglalt megjegyzésekre utalván a részletes tájékozódást is elősegítik. Az ily térképekre rávezetett vonalakkal még a különféle fajok elterjedését is feltüntethetjük. DRUDE térképein a következő színeket használja:

1. *Kék*: víz és vízhez tartozó formációk.
2. *Sötétmohazöld*: vizenyős talaj, láp.
3. *Sötétbarna*: tőzeges, fellápos terület.
4. *Sötétzöld*: árterek, rétek.

* Bericht über die Zusammenkunft der Freien Ver. der syst. Botan. und Pflanzengeogr. in Dresden am 9—15 Sept. 1907. Leipzig 1908. W. Engelmann.

5. *Világoszöld*: füves térségek (mezők).
 6. *Lila*: humuszos lomberdők.
 7. *Sárgásbarna*: tűlevelű erdők (*világos*: *Pinus silvestris* a dombos vidéken, *sötét*: *Abies*, *Picea* hegységekben).
 8. *Kékeszöld*: alhavasi törpebozót.
 9. *Czitromsárga*: homokos terület.
 10. *Narancssárga*: kavicsos, hordalékos, lősz, meleg, napos terület.
 11. *Karmin*: alhavasi és havasi, világosságkedvelő formáció.
 12. *Szürkésfekete*: meztelen vagy zuzmós sziklák.
- (1–3 Hygrophyta, 4–8 Mesophyta, 9–10 Xerophyta, 11–12 hemixerophyta formációk.)

Ezek a színek alkotják a térképen való ábrázolás alapszíneit, melyeknek különféle jelekkel való ellátása a formációk részleteit érzékítik meg. Például a lila szín a lomboserdő színe, melyet DRUDE egyik térképén a következőképpen használ fel: Egyöntetű lilaszínű bevonat = magastörzsű bükkös; fehér alapon lilaszínű karikák = bokros erdő, gyertyánnal; fehér alapon lilaszínű keresztcskék = tölgyes (*Quercetum*); lilaszínű vonalzás = éger és fűzállabok; lilaszínű alapon sötétebb lila karikák = bokros erdő nyírfaligetekkel.

Ezenkívül színórbervörös betűket helyez el a térképen, melyek a florisztikai jellemvonást adják meg. Pl. az erdei formációkban: *Cp* = *Carpinetum*, *Qu* = *Quercetum*, *Bt* = *Betuletum*, *Fg* = *Fagetum*, *Pc* = *Picetum*, *PPS* = kevert bokros erdő: *Picea*, *Populus tremula*, *Sorbus Aucuparia*, *Sambucus racemosa*; *PFA* = *Piceto-Fagetum Abiesszel*, *NPA* = ugyanaz, mint az előbbi, de *Nephridium*, *Politrichum* és *A hyrium* erdőaljjal, *Pm* = *Pinetum*. A homoki formációkban: *Cll* = *Callunetum*, *TB* = *Teesdalia Berteroetum* stb. stb. Természetes, hogy a térkép mellé egy színtáblát is csatol a színek jelentésének magyarázatával, továbbá a magyarázó szövegben mondjuk a *PPS*-sel jelzett formációt leírja. Végül a férképen nagyobb alakú betűkkel fenológiai megjegyzéseket is tesz, például: *FH 25/V.* (Frühlings-Hauptphase) a tavasz beköszöntésének kelte, melyet ő a *Pirus communis*, *Prunus Padus*, *Malva silvestris* virágzása, vagy a *bükk* lombfakadásának idejére tesz. *RE 15–25. juli* = rozsratás július 15–25-ig, továbbá a vegetáció periodus hosszát *VP. 180* = 180 nap telik el az illető lomboserdő közepes lombfakadásától az őszi színeződés beálltáig.

A növényföldrajzi szelvény az illető terület metszetét mutatja, pl. egy hegy függőleges metszetét rajzoljuk fel és lejtőjén jelezzük az öveket, formációkat, esetleg a talajnemet.

Mindezeket egybevetve és az említett kutatásokat elvégezve, területünk növényföldrajzi ismertetése körülbelül a következő fejezetekből fog állani: 1. A terület földrajzi helyzete, geológiai és topográfiai leírása. 2. Az éghajlati és fenológiai viszonyok. 3. A vegetáció physiognómiai leírása, a formációk kialakulása és megoszlása. 4. A formációk egyenkénti leírása (hegyvidékeken

magassági övek szerint* csoportosítva). 5. A terület növény-földrajzi helyzete és viszonya a szomszéd területekhez. 6. A jellemző növényfajok elterjedése a területen belül. 7. A terület jelenkori növényzetének összetétele és kialakulása, *a)* a terület, mint növényföldrajzi egység (vagy határvonal, illetőleg ezek ellenkezője), *b)* az elemek vándorlásának útjai, *c)* érdekes növény megjelenésének taglalása. 8. A terület növényeinek elősorolása a természetes rendszerben, mindegyiknél közölve a reá vonatkozó termőhelyi és egyéb tapasztalatokat. 9. A felhasznált irodalom jegyzéke, kapcsolatban az eddigi kutatások történeti áttekintésével. 10. Itinerarium (kirándulások jegyzéke).

Fontosabb növényföldrajzi kézikönyvek: DRUDE: Die Florenreiche der Erde, Gotha 1884., Atlas der Pflanzenverbreitung, Gotha 1887., Handbuch der Pflanzengeographie, Stuttgart 1890.; — ENGLER: Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, Leipzig 1879—1882.; — GRAEBNER: Die Pflanzenwelt Deutschlands. Lehrbuch der Formationsbiologie, Leipzig 1909., Pflanzengeographie, Leipzig 1909., Lehrbuch der allgem. Pflanzengeographie, Leipzig 1910.; — GRISEBACH: Die Vegetation der Erde, Leipzig 1884.; — SCHIMPER: Pflanzengeographie auf physiol. Grundlage, Jena 1908.; — SOLMS LAUBACH: Die leitenden Gesichtspunkte der allgem. Pflanzengeographie, Leipzig 1908.; — WARMING: Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie, Berlin 1902.

XIII. Gyakorlati útmutatások monográfia készítéséhez.

Már a növények meghatározásakor hovatovább foglalkoznia kell a botanikusnak egy-egy fajjal, elterjedésével, rokonságával, úgy hogy rövid idő múltán meggyőződik róla, hogy hazánkban képviselt sok génusz még nem eléggé ismert, fajai nincsenek helyesen körvonalazva; igen sok elnevezéssel találkozunk, melyeknek helyes értelmezése még nem történt meg, miért is az e génuszba tartozó növényt egykönnyen nem lehet pontosan meghatározni.

1. A feldolgozás irányai. Hálás tér kínálkozik már most, hogy ilyen génuszt, vagy nagyobb génusz egy-egy kisebb csoportját, esetleg egy egész családot újból feldolgozunk. A feldolgozás kétféle lehet. Egyrészt csupán az illető csoport — vegyük példaképpen a génuszt — rendszertanát tisztázzuk, vagyis csak azokat az alaki tulajdonságokat kutatva, a melyeket a rendszerezés

* Például magas hegyvidékeken: I. szubalpinus öv: 1. törpefenyő-form., 2. pataktarti formáció, 3. magastermetű dudvák réti formációja, 4. száraz legelő formációja, 5. források pázsitjának formációja 6. lakóhelyek körülötti formáció (ruderalis), 7. fellapok formációja. II. Alpesi öv: 1. havasi sziklák, 2. törmelékkúpok, 3. nedves sziklák formációja (átmegy néhány formáció az alhavasi övből ide is).

tekintetében fontosnak látunk, a fajokat és az alacsonyabb (subspecies, varietas, forma) vagy magasabb (series, sectio, subgenus) rendszertani kategóriákat tisztázzuk és pontosan meghatározzuk, leírjuk őket, földrajzi elterjedésüket és előfordulásukat kiderítjük. Másrészt olyképpen is folytathatjuk tanulmányunkat, hogy például a génuszt lehetőleg minden oldalról tanulmányozzuk, teljes belső és külső alaktanát, ontogenesist és phylogenesisét, biológiáját, földrajzi elterjedését erőnkhez és az adott körülményekhez képest tökéletesen megvilágítjuk, tekintet nélkül arra, hogy azok a rendszerezésben felhasználhatók-e vagy sem, továbbá az előbbi módszer szerint a génusz rendszerét is tisztázzuk.

Az első esetben rendszerező feldolgozást, a második esetben teljes monográfiát nyújtunk. Az első eset még korlátozható azáltal is, hogy valamely nagyobb csoport, génusz vagy családnak csak hazai fajait vesszük tekintetbe legalább a részletes leírásban. Eleve is számolnunk kell azonban azzal a körülménnyel, hogy megnyugtató eredményre csakis a teljes monográfia vezet, míg a rendszerező feldolgozás nyújthat ugyan gyakorlati értékű munkát, de tudományos becse kétségtelenül kisebb mint a teljes monográfiaé.

A következőkben a monográfiai munkálkodáshoz néhány gyakorlati útmutatást adunk. Általános érvényű előírást az ilyen munkákhoz, a különböző rokonsági körök különböző igényei miatt nem nyújthatunk. Legjobb ilyen esetben valamely hasonló tárgyú jó munkát mintául vennünk, mikor is ez, valamint a munka közben felmerült nézőpontok irányítják majd működésünket.

2. Az irodalom. A monográfikus munkálkodás első teendője mindenekelőtt a génuszról való eddigi ismeretek megismerése, vagyis az irodalom felkutatása és az irodalomban közölt észleletek ellenőrzése.

Az irodalom összegyűjtése kétségtelenül a legfáradtságosabb az előmunkálatok között. Egyrészt kézikönyvekből, másrészt folyóiratokból össze kell gyűjtenünk mindama művek vagy értekezések címét, a mely génuszunkkal bárminemű vonatkozásban van. Hogy az irodalmi adatokat rendben tarthassuk, helyes előre félív vagy negyedív papírokat e célra előkészítenünk, a melynek fejére rájegyezzük az egyes irodalmi adatot, vagyis a vonatkozó mű vagy értekezés szerzőjét és címét, hogy azután mikor az illető értekezést elolvassuk és átdolgozzuk, a bennünket érdeklő eredményeket e cím alá feljegyezheszük.

Az irodalmi adatokat a *Natürliche Pflanzenfamilien* tárgyunkra vonatkozó fejezetéből, alak és rendszertani kézikönyvekből (SOLE-REDER, HABERLANDT, EICHLER stb.) és folyóiratokból (különösen a JUST-féle *Jahresbericht*, *Botan. Zentralblatt*, *Österr. Botan. Zeitschr.*, *Annales des Sciences Naturelles*, magyar folyóiratok) jegyezzük ki. A kijegyzett irodalom azután továbbvezet bennünket az irodalomban.

Monográfikus munkánál ajánlatosabb legelőbb a választott csoporttal rendszertani irányban foglalkozni, mert a külső és belső morfológiai viszonyok részletes tanulmányozásához csak feltétlenül biztosan meghatározott és ismert anyagot használhatunk fel. A fajok körülhatárolását és pl. a genusz beosztását azért még később is megváltoztathatják a morfológiai megfigyelések.

A rendszertani munkálkodás első lépése az összes eddig ismertett fajok és egyéb kategóriák összeírása az Index Kewensis, NYMAN Conspectus vagy monografiák stb. alapján. E czélra is minden leírt kategória részére egy-egy $\frac{1}{4}$ -ív papírt kell áldoznunk. Ezután minden így kiírt kategória neve alá pontosan lemásoljuk lehetőleg eredeti helyről az eredeti leírást (diagnózist), azután odajegyezzhetjük az illető kategóriára máshol talált megjegyzéseket (Synonymika) vagy leírásokat és a földrajzi elterjedésre vonatkozó adatokat (a fentebb említett folyóiratok vezetnek ilyenre, továbbá a gyűjteményes florisztikai munkák, flórák) és előfordulásokat. Akinek terjedelmes könyvtár áll rendelkezésére, a diagnózisok lemásolása nem feltétlenül szükséges, bár czélszerű. Annak azonban, a ki a nagyobb könyvtáraktól távol, pl. vidéken dolgozik, helyes e diagnózisok leírása, a mit pl. a fővárosban való tartózkodása alatt könnyen elvégezhet, összegyűjtván így mindazt, a mi továbbá működéséhez szükséges.

3. Az anyag beszerzése. Az irodalmi adatok fáradságos és nagy genusz feldolgozásakor sok időbe kerülő összegyűjtése után hozzáfoghatunk az anyagok vizsgálatához. Kezdetben megfelel valamely nagyobb hazai nyilvános vagy magángyűjtemény megfelelő anyagának tanulmányozása (Magyar Nemzeti Múzeum, Kolozsvári Erdélyi Múzeum-Egylet, az egyetemek gyűjteményei) melyet vagy az illető múzeumban végezzünk, vagy tanulmányozás czéljából kölcsön kérünk. Ezen az anyagon alapos tájékozódást nyerhetünk a legtöbb érdeklő faj felől. Természetes, hogy minden faj alapos megismerése lehetőleg az eredeti példányon kell hogy történjék, vagyis azon a példányon, a melyről a faj leírója a diagnózist készítette. Ez sok esetben nem lesz a nevezett gyűjteményekben megtalálható, különösen a régebbi szerzők (LINNÉ) eredeti példányai nem. Ez esetben az irodalomra támaszkodva, az eredeti lelőhelyről származó más gyűjtőtől eredő példányt veszünk alapul, feltéve, ha mindenben megegyezik az eredeti leírással. Kritikus esetben azonban mindenképpen az eredeti példányra van szükségünk. (LINNÉ eredeti herbáriuma a londoni Linnean Society múzeumában van, de ez a herbárium sem ad minden esetben pontos felvilágosítást, mert nincs eredeti állapotában, továbbá példányai gyakran törmelékesek és keverték. Kölcsön nem kapható, de ott mindenkor [augusztust kivéve] megtekinthető.) Az eredeti példányok miatt, de különösen a fajok elterjedésének megállapítása miatt, át kell vizsgálnunk a nagyobb herbáriumok anyagát, a melyet kívánatra (nyilvános intézetnek, néha szakembereknek is) megküldenek. Fontosabbak a bécsi

egyetemi herbárium (KERNER), a bécsi udvari múzeum herbárium (REICHENBACH, JACQUIN, POEPPING, POHL, KARSTEN stb. origináléi), a berlin-dahlemi múzeum herbárium (ASCHERSON, ENGLER, BOISSIER, HUMBOLDT, SELLOW, LORENTZ, HIERONYMUS, HILDEBRANDT, WILLDENOW stb. origináléi), a breslaui egyetemi gyűjtemény (UEHRITZ, ENGLER, PAX stb. origináléi), a Szent-Pétervári csász. bot. kert herbárium, BOISSIER herbárium (Chambesey Genf mellett). Egyébiránt a leírásból következtethetjük, hogy mely herbáriumban lehet meg az eredeti példány és azt onnan kérjük vizsgálat céljából. A magyar szerzők eredeti példányai egy része mint KITAIBEL és SIMONKAI-éi a magyar nemzeti múzeumban, BAUMGARTEN-éi a kolozsvári erdélyi múzeumban, FUSS-éi a nagyszebeni liceum herbáriumában, HAZSLINSZKY gyűjteményének nagyobb része a Nemzeti Múzeumban és a budapesti egyetemi növénykertben van meg. BORBÁS sok növénye e két helyen, de gyűjteménye a budapesti tudományegyetemi növényrendszertani intézetben van. SCHUR gyűjteménye részben Lembergben, részben Bécsben van, PORCIUS-é Bukarestben. Az újabb szerzők eredeti példányaikat rendszerint könnyű megszerezni, mert ezek már rendszeren több példányban vannak meg és minden nagyobb gyűjteménybe eljutottak, különösen ha a leírás alapjául valamely exszikkáta kiadvány száma szolgál. Az exszikkáták egyetlen példánya alapján azonban kritikus esetekben nem ítélnetünk, mert ilyen exszikkáta kiadványokba, a melyek 50—100 példányt állítottak ki egy-egy növényből, könnyen keveredhetik hasonló, de más faj növény! Éppen ezért több példányt kell összevetnünk és csak teljes megegyezésük esetében szabad őket kiindulópontul tekintenünk.

A kölcsönvett herbáriumanyagot mindenekelőtt már a megérkezések számba kell vennünk. Rendszeren a kölcsönző intézet maga kimutatást közöl a küldött anyag mennyiségéről. Ezután az anyagot fajonként rendezzük, vagyis az összes nálunk lévő herbáriumok anyagát fajok szerint összerakva egyesítjük.* Ez az eljárás kiváltképpen egyszerűsíti később munkánkat, a midőn a fajonkénti feldolgozáskor az összes anyag együtt van. Így könnyen tájékozódhatunk afelől is, vajjon minden fajból van-e elegendő példányunk. Hogy a későbbi elcserélődésnek elejét vegyük, helyénvaló minden herbáriumlapot megvizsgálunk, vajjon le van-e bélyegezve a tulajdonos bélyegzőjével, ha nincs, úgy kis papírszeletet tűzzünk a növényhez a tulajdonos nevével, hogy később az anyag feldolgozása után könnyen menjen a szétosztás. Az anyagot mindenkor a legnagyobb kíméllettel és óvatossággal kezeljük!

4. A feldolgozás egyrészt a herbáriumi anyag vizsgálatán, az eddigi irodalom tanulmányozásán és kritikus felhasználásán alapul, másrészt a fajok új leírásában, pontos jellemzésében és

* Legáltalább azokat a gyűjteményeket, a melyek példányai fel vannak ragasztva.

körülhatárolásában, a földrajzi elterjedés és a génusz rendszerének megállapításában éri el eredményét.

Kiindulópontul leghelyesebben a már valamely meglévő rendszerezést vesszük. Ilyent vagy egy e tárgyra vonatkozó legújabb monográfia, vagy nagyobb florisztikai mű (BENTHAM és HOOKER, BOISSIER, DE CÄNDOLLE, WILKOMM és LANGE, ASCHERSON—GRAEBNER stb.) nyújt. Leghelyesebb ezen művek valamelyikében közölt rendszer szerint soravennünk a fajokat, mindegyiket pontosan megvizsgálunk az eredeti és újabb diagnózisok szerint. Vizsgálatunk terjedjen ki az egész növényre, a növény minden részére. Az összezsugorodott vagy kisebb részeket meleg vízben áztassuk fel, a kisebb részeket vizsgáljuk szimplexxel.* Idegen anyag ilyenképpen való felhasználásakor nagy óvatossággal járjunk el, lehetőleg használjuk fel a növénytárgy mellett kapszulában megőrzött és már előző vizsgálók által használt anyagot. Mi is tegyük kapszulába és helyezzük vissza a használt részeket. Vizsgálatkor minden észlelt jelenséget pontosan jegyezzünk fel és készítsünk lehetőleg a növény minden részéről pontos analitikai rajtot. Az alapos megismerés után a jegyzeteket részletes (előzetes) leírásba foglaljuk össze, a mely leírásban alkalmazkodnunk kell a már elfogadott terminológiához (pl. a színre, szőrözetre vonatkozólag).** A leírást ugyanazon egyetlen példányról készítsük, mert ha több példány közös tulajdonságait írjuk le, megeshetik, hogy ezek közül egy-egy példány későbbi vizsgálatunk folyamán más faj körébe tartozzon bizonyul és leírásunk rossz lesz. A leírás után az ugyanazon fajnévvel ellátott példányokat átvizsgáljuk és kikeressük azokat, a melyek leírásunkkal pontosan és mindenben meg-egyeznek. A leírástól eltérő példányokat külön tesszük, külön vizsgáljuk, újból leírjuk, megállapítjuk vajjon irodalmi jegyzeteinkben fordul-e elő erre vonatkozó megjegyzés és elnevezés. Ha elnevezés nincs, úgy egyelőre valamely nevet adunk a növénynek, de rendszertani rangját (faj, varietas, forma) majd csak akkor állapítjuk meg, ha az egész génuszt áttanulmányozva az eltérést mutató szervek rendszertani értékével tisztába jövünk és a változást vagy eltérést előidéző okokra is következtethetünk. Gyakori jelenség, hogy különböző fajok hasonló körülmények között hasonlóan fejlődnek ki, miért is ilyen hasonló alakok egy fajba való egyesítése téves lesz. (Pl. a *Knautia silvatica*, *arvensis*, *drymeia* stb. az alpesi régiókban nyúlt, bőrnemű levelekkel bír. Ezek a bőrnemű leveles alakok nem vonhatók egy faj körébe, pl. a régi szerzők ezeket mind *Knautia longifoliának* nevezték — hanem az illető fájon belül különböztethetők meg, vagy különálló fajnak tekinthetők bizonyos esetekben.)

* V. ö. 52. old.

** A növényleírások latin szótára: BISCHOFF, Wörterbuch der beschreibenden Botanik, Stuttgart 1839, 2. Aufl. 1857; SALOMON-SCHELLE, Wörterbuch der botan. Kunstsprache, 5. Aufl. Stuttgart 1904.

Teljesen megegyező példányok leírásához hozzátesszük a földrajzi elterjedés adatait. Ezeket a példányok névjelzőjéről jegyezzük le. Helyes a példányokat e célból földrajzi elterjedés szerint csoportosítani, és pedig nem a politikai határok szerint, hanem pl. hegységek, alföldek szerint. Ez elkülönítés alkalmából még egyszer átvizsgáljuk a növényeket, vajjon a különböző területen előfordulók nem különböznek-e?

A névjelzőkről leírva az előfordulás adatait, fel kell keresnünk őket valamely térképen (KOGUTOVICZ, SIEVERS vagy ANDRÉE atlasz, speciális térképek) és rávezetjük azokat valamely készen kapható vagy magunk készítette térképvázlatra. Így, néha rövidesen, néha kemény munka után előtűnik fekszik a faj elterjedésének területe. Ennek alapján előveszszük azokat a helyi flóraműveket, a melyek a faj által elfoglalt területre vonatkoznak és kellő kritikával adataikat is felhasználhatjuk. Ha olyan flóramunkában találunk a fajra vonatkozó adatot, a melynek területéről példányt nem láttunk, adatait csak nagy kritikával használhatjuk fel és csak abban az esetben, ha a munka szerzőjének tekintélye biztosítja az adat helyességét. Sok esetben rossz határozás eredménye az ilyen enumeráció, melynek helytelensége a mi munkánk helyességét is elronthatja.

Az előfordulás adatait megállapítva, meghatározzuk a faj *elterjedésének területét*, felsoroljuk természetes földrajzi területek (esetleg politikai területek) szerint az előfordulás adatait, feljegyezzük a gyűjtők erre vonatkozó megjegyzéseit, a mikből a *termőhelyre* (talaj, magasság, formáció) vonatkozó adatokat állapítjuk meg. A felsorolt lelőhelyek után zárójelbe a gyűjtő nevét tesszük és az utána tett felkiáltójel azt jelenti, hogy a példányt magunk is láttuk. Ha a példányt az illető lelőhelyről nem láttuk, akkor az irodalmat idézzük, ahonnan az adatot vettük. Csak a földrajzi elterjedésre fontos adatok irodalmát idézzük.

A florisztikai munkák tanulmányozásakor összeállítjuk a *synonymikát* is a különféle fajokra vonatkozólag. E működésünk közben háromféle synonymákat fogunk találni. És pedig:

1. oly neveket, a melyek a faj legrégibb elnevezésével teljesen egyjelentésűek, vagyis ugyanannak a növénynek újabb elnevezései;

2. oly neveket, a melyek ugyanannak a fajnak valamely alaposan meg nem különböztethető eltéréseire, egy-egy példánynak az eredeti diagnózissal meg nem egyező, rendesen teratológikus kifejlődésű szerveire, vagy egyéni eltéréseire vonatkoznak;

3. oly neveket, a melyek más fajnak helyes nevei, de valamely szerző által tévesen erre a fajra alkalmaztatnak.*

* Ebben az esetben a név után meg kell jegyeznünk ezt a körülményt. Pl. a *Knaulia integrifolia* synonymja: a *Knaulia orientális* D'URV. non LINNÉ, mert a Linné-féle *K. orientális* egy másik fajra (*K. orientalis* L.) vonatkozó helyes név, a melyet E'URVILLE helytelenül alkalmazott a *K. integrifolia*-ra. Ha valamely szerző által adott név tágabb értelmű, mint a faj, vagyis más fajra is vonatkozik, úgy a szerző után p. p. betűket teszünk (pro parte).

Ezeket a synonymákat időbeli sorrendben soroljuk fel. És pedig minden név után felsoroljuk azt a fontosabb irodalmat is, a mely az illető nevet használja. Előző feldolgozások synonymjegyzékét alapos kritikának vetjük alá.

A végleges feldolgozásban a fajra vonatkozó adatok a következő sorrendben állítandók össze: 1. A faj helyes neve és a nevet használó irodalom, 2. synonymika, 3. a faj leírása (az új fajok latin diagnózisa, esetleg az összes fajok latin leírása), 4. a földrajzi elterjedés herbáriumi és irodalmi adatai, 5. esetleges megjegyzések a nomenklaturára vagy elterjedésre vonatkozólag.

Ha az egész génusz összes fajait átdolgoztuk és a munka közben kihagyott és félretett határozatlan és ismeretlen fajok is feldolgozást nyertek, akkor a *rendszerezés* munkája következik. A fajok részletes leírása alkalmából, a midőn minden fajt töviről-hegyire alaposan leírtunk (és lerajzoltunk), kialakul már bennünk a génusz helyes ismerete, az egyes szervek változékonyságának megítélése, tudni fogjuk, mely szervek kifejlődése állandó és egyforma az egész génuszon vagy egyes fajcsoporton belül, továbbá, hogy mely szervek változnak és mely változások bírnak rendszertani értékkel, fontossággal.

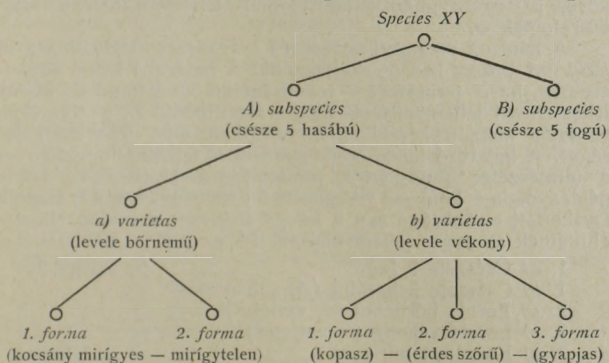
Ez, a minden génuszon belül más és másképpen kialakuló és más szempontokon nyugvó mérlegelés adja a kezünkbe a fajok és a fajnál magasabb (génusz, subgénusz, sectio, subsectio, series, subseries) és alacsonyabb (subspecies, varietas, subvarietas, forma, subforma) rangú kategóriák fogalmát és határát. Mindezek a kategóriák csak *fogalmak*, melyeket bizonyos mennyiségű *egyének* közös tulajdonságaiból állapítunk meg, miért is *szubjektív* nézetünktől függnék. Eppen ezért arra kell törekednünk, hogy a kategóriák felállításában lehetőleg a természetet tükrözzük vissza, vagyis természetes rokonság alapján és ne önkény szerint kiragadott egyes jellemvonások szerint alkossuk meg őket. A kategóriák természetes rokonsági körök legyenek, melyek visszatükröztetnék az egész növényrendszeren végigmenő fejlődéstörténeti felfogást. Mivel e sorok csak gyakorlati útmutatás adására tarthatnak igényt, ezért a kategóriák elméleti megállapítására nem törekszünk. Csak annyit említek meg, hogy *szélszerű* minden egyént, bárhogy változzanak is jellemvonásai, ha ezek a jellemvonások teljes átmenetet mutatnak, *egy fajnév* alá foglalni össze.

Az imént a leírás megszerkesztésekor említettem, hogy a leírást egyetlen példányról készítsük. A munka végeztével, a mikor a jellemvonások értékelése már sajátunkká lett, át kell dolgoznunk leírásunkat. Ki kell hagynunk belőle azokat a jellemzéseket, a melyek a leírt példánynak egyéni sajátosságai, viszont bele kell vennünk azokat a jellegeket, a melyek a faj megszabott határain belül észlelhetők. Bizonyos jellegek a fajon belül egész sorozatba állítható változékonyságot mutathatnak, a mely változások szakaszai szükség szerint megkülönböztethetők a fajon belüli kategóriával. Habár a fajokon belül igen

nehézkessé lesz sok egymásalá rendelt kategória megkülönböztetése és elnevezése, mégis oly esetben, a midőn polymorph és igen változékony növényekkel dolgozunk, ez nem kerülhető el. Logikus gondolatmenet szerint a faj alatti kategóriáknak épp úgy kell egymás mellé és alá rendezkedni, mint a faj felettieknek. Például, ha a fajon belül a csésze alakja szerint a fajhoz tartozó egyéneket két csoportra oszthatjuk, akkor jogunk van két, a fajnál alacsonyabb rangú kategóriát megkülönböztetni. Nevezzük ezt egyelőre subspeciesnek. Világos, ha van megkülönböztetendő, úgy ez legalább két elnevezendő kategória lehet csak, mert a faj *két (vagy több)-féle* kifejlődésű alakot foglal össze. Helytelen az az eljárás, a mely ez alak egyikét *fajnak* tekinti, a másikat ettől való *eltérésnek*. A mint a fajt tagoljuk, a faj fogalma *kollektív* lesz. Előfordulhat, hogy a subspeciesen belül is két-három vagy több alsóbb rangú kategóriát (varietas) és ezen belül formát kell megkülönböztetnünk.

Példán világítva meg e körülményeket, tegyük fel, hogy valamely *X* génuszba tartozó *Y* faj, tehát *XY* fajhoz tartozó egyéneket két csoportba foglalhatjuk, a mely egyik csoport egyéneinek csészéje öt hasábú, másik csoporté öt fogú. Az első legyen *A subspecies*, a második a *B subspecies*. Az *A subspecies* egyénei ismét a levél konszisztenciája szerint kétfélék, és pedig a *var. a* bőrnemű, a *var. b* vékony levelű. A *var. a*-hoz mirígyes (1. forma) és mirígytelen (2. forma) kocsányú, a *var. b*-hez kopasz (1. forma), szőrös (2. forma) és gyapjas (3. forma) levelű alakok tartoznak. A *B subspecies* tegyük fel, hogy nem változékony, tehát alsóbb kategória nem különböztethető meg. Hogy miért éppen a csésze alakja az, a mely ez esetben a két subspecies elválasztását indokolja és a szőrözet az, a mely a formakét, ez esetben természetesen csak példa, a mely a valóságban fontosabb jellemvonások és a földrajzi elterjedés mérlegelése révén adott eredményekkel helyettesítődik. Fontos azonban a gyakorlatban az, hogy az *XY* faj diagnózisában az *összes* alatta lévő kategóriáknak jellemvonása bennfoglaltatik (tehát a példa szerint: csészéje öt fogú, vagy öt hasábú, levele bőrnemű vagy vékony, kopasz, szőrös vagy gyapjas, kocsánya mirígyes vagy mirígytelen, viszont az *A subspecies*ében a két varietásé, a varietásokéban az alájuk tartozó formaké. Eszerint végeredményben csak a formák diagnózisa lesz határozott). Ennek a módszernek, különösen ha még több kategóriát iktatunk közbe (subvarietas, subforma), az a nagy hiánya van, hogy egy növény megjelölésére 3—4—7 nevet is használunk kell. Ennek kikerülése végett sokan nem tartják szükségesnek a névben az összes kategóriák feltüntetését, csak a végső kategóriát nevezik el, vagyis a példa szerint *XY* mirígyes formája (például *Knautia arvensis* f. glandulosa) és nem tüntetik fel, hogy a forma mely varietáshoz, a varietás mely subspecieshez tartozik, a mi elvégre úgyis elméleti következtetés, a mi elég, ha a szövegben magyarázatát leli. Mások viszont nem

a szorosan vett fajhoz illesztik a génusz nevét, hanem a legvégső megkülönböztetett kategóriához (például a formához). Ez a módszer, bár közbeszédben a rövidség okáért használható, mégis igen sok magyarázni valót kíván, mert elvégre annyira az olvasó mégsem járatos minden génusz ismeretében, hogy a fajnév elhagyásakor azt rögtön hozzágondolja. Helyesebb ahhoz ragaszkodni, hogy a génusz név csak a fajnév mellett használtassék és ezután csak a végső kategória különböztessék meg.



A faj feletti kategóriák megállapítása és diagnosztikája hasonló a faj alattiakéval.

Fontos a kategóriák pontos leírásának megszövegezése. Régebben rövid diagnózisba foglalták össze a megkülönböztető fő jellemvonásokat, a mely után külön részletes leírást is nyújtottak. Ujabban inkább egy közepes leírást találunk a kategóriákra vonatkozólag, melyben azonban nemcsak a különbségeket említik és nemcsak azok a jellemvonások közöltenek, a melyek a rendszerezés érdekében állanak, hanem minden szervet leírnak. Ez azért fontos, mert sok példányon éppen az a szerv hiányozhatik, a mely a leírásban foglaltatik, másrészt esetleges későbbi feldolgozásakor, a mikor a rendszer felépítése más jellemvonásokon alapul, az egyoldalú leírással ellátott kategória hasznavehetetlen és nem értelmezhető. A leírásnak tehát részletesnek kell lennie, de egyúttal rövidnek is. Nagyban rövidíthetők a leírások a végső fogalmazásban azáltal, hogy az ismétléseket elhagyjuk. Pl. ha egy bizonyos csoportba, pl. szekcióba az egyéves fajok tartoznak és ez a jellemvonás a szekció leírásában bennfoglaltatik, akkor a fajok leírásában ez elhagyható. Vagy a fenti példa szerint az *a)* varietast a bőrnemű levél jellemzi, tehát az *e* varietashoz tartozó két forma is eo ipso bőrnemű levelű, vagy az *A)* subspecies alá tartozó összes kategória csészéje 5 hasábú, tehát ez az alsóbb kategóriákban,

mint magától érthető jelenség, nem írandó le. Viszont minden kategória leírásában az összes alsóbbrendű kategóriák összes jellemvonása felsorolandó, pl. a szekció jellemvonását az összes bele tartozó fajok *közös* jellemvonásai adják meg, de részletes jellemzésébe a fajok külön-külön jellemvonásai is felvehetők. Pl. az *XY* faj csészéje 5 hasábú vagy 5 fogú, az *A*) subspecies levele bőrnemű vagy vékony, a *b*) varietas levele kopasz, érdesszőrű vagy gyapjas. A génusz diagnózisa pedig, mint a munka záróköve, az egész génusz morfológiai jellemvonásainak magva, összefoglalása.

A leírások megszerkesztése és a rendszer összeállítása után *határozó kulcsot* kell szerkesztenünk. A határozó kulcs abban az esetben, ha a természetes rokonsági körök feltűnő és könnyen felismerhető jellemvonások által választhatók el, a természetes beosztás alapján készülhet. Ez azonban nem feltétlenül szükséges. A határozó kulcs célja *gyakorlati*, teljesen független lehet a természetes rendszertől, *mesterségesen* kiválasztott, szárított példányokon is könnyen felismerhető jellemvonásokon is alapulhat. Gyakorlati elsőbbsége van a *kétágú kulcsnak*, a midőn ellentétbe állítatnak az egyes jellemvonások. Pl. az *XY* faj példájából:

- | | | |
|--|-------|-----------------------|
| 1. <i>a</i>) Csészéje 5 fogú | ..... | <i>B</i>) subspecies |
| 1. <i>b</i>) Csészéje 5 hasábú (<i>A</i> , subspecies) | ..... | 2 |
| 2. <i>a</i>) Levele bőrnemű (<i>a</i> , varietas) | ..... | 3 |
| 2. <i>b</i>) Levele vékony (<i>b</i> , varietas) | ..... | 4 |
| 3. <i>a</i>) Kocsánya mirígyes | ..... | 1. forma |
| 3. <i>b</i>) Kocsánya mirígytelen | ..... | 2. » |
| 4. <i>a</i>) Levele kopasz | ..... | 1. » |
| 4. <i>b</i>) Levele szőrözettel bír | ..... | 5 |
| 5. <i>a</i>) Levele érdesszőrű | ..... | 2. forma |
| 5. <i>b</i>) Levele gyapjas | ..... | 3. » |

Vagy más alakban, mint a monografiákban, a szöveg között szokás:

- | | | |
|---------------------------------|-------|------------------------|
| I. A csésze öthasábú | ..... | <i>A</i>) subspecies |
| 1. Levele bőrnemű | ..... | <i>a</i>) varietas |
| <i>a</i>) Kocsánya mirígyes | ..... | 1. forma |
| <i>b</i>) Kocsánya mirígytelen | ..... | 2. » |
| 2. Levele vékony | ..... | <i>b</i>) varietas |
| <i>a</i>) A levél kopasz | ..... | 1. forma |
| <i>b</i>) A levél érdesszőrű | ..... | 2. » |
| <i>c</i>) A levél gyapjas | ..... | 3. » |
| II. A csésze ötfogú | ..... | <i>B</i>) subspecies. |

Ez utóbbi módszer nem feltétlenül kétágú, lehet I. II. III., *a*) *b*) *c*) felsorolás, míg az előző módszer feltétlenül kétágú, a midőn a sor jobboldali végén álló szám a kulcsban tovább vezet.

A határozó kulcs fő kelléke, hogy

1. határozott jellemvonásokon alapuljon (pl. ne legyen szembeállítva az *a*) többé-kevésbé kopasz a *b*) többé-kevésbé szőrössel);

2. ezek a jellemvonások valóban ellentétek legyenek (pl. ne legyen a levél szőrözete szembeállítva a levél állományával);

3. a jellemvonások ne vonatkozzanak szárított példányon meg nem figyelhető jelenségekre (pl. termőhelybeli különbség: mocsári — sziklalakó növény);

4. a jellemvonások, különösen a szőrözet tulajdonságai fel- említésekor fel legyen tüntetve, hogy szabad szemmel, vagy mily nagytással látható (pl. «mirígyesség», «apró szőrözet»);

5. a jellemvonások szembeállításakor sohase hiányozzék pl. a másodsorban feltüntetett módszerben az ellentétes pár, vagyis az I-nek megfelelően egy II., 1-nek a 2, *a*-nak a *b*, α -nak a β .

Természetes, hogy ily határozókulcs szerkesztése sokszor nagy akadályba ütközik, a midőn egy bizonyos jellemvonás nem állítható szembe egy egyetlen másikkal, hanem a különbséget a jellemvonások összege adja csak meg. Ilyen esetben mindenkor részletesebben kell kiterjeszkednünk a kulcsban is a jellemvonások felsorolására.

A kulcs megszerkesztéséhez az *összehasonlító táblázat* vezet, melybe a fajok jellemvonásait jegyezzük fel. Pl.:

Polygonatum.

	<i>verticil- latum</i>	<i>officinale</i>	<i>latifolium</i>	<i>multi- florum</i>
<i>Levéllálás</i>	örvös	váltakozó	váltakozó	váltakozó
<i>Levéllalak</i>	lándzsás vagy keskeny szálas	hosszúka- s, tojásdad, vagy kerü- lékes, lánd- zsás, félig szárölelő	kerülékes- tojásdad kissé nyeles	kerülékes- tojásdad félig szárölelő
<i>Levélszőrözet</i>	színe ko- pasz, fonáka az erek mentén aprószőrű	kopasz	színe ko- pasz vagy kissé szőrös, fonáka az erek mentén puhaszőrű	kopasz, színe zöld, fonáka szürkezöld
<i>Szára</i>	szögletes	szögletes	szögletes	hengeres
<i>Szárszőrözet</i>	kopasz	kopasz	felül aprószőrű	kopasz
<i>Virágzata</i>	1-3 virágú	1-2 virágú	1-4 virágú	3-5 virágú
<i>Porzószála</i>	kopasz	kopasz	kopasz	szőrös
<i>Bogyója</i>	veres	sötétkék	sötétkék	sötétkék

Az ily táblázatos összeállításból egykönnyen szembeötlenek az egyező és a különböző jellemvonások, melyek alapján a kulcs helyesen megszerkeszthető. Pl.

I. A levelek örvösszállásúak, keskenyszálasak vagy lándzsásak, a bogyó veres: *P. verticillatum*.

II. A levelek váltakozó állásúak, szélesebbek, a bogyó sötétkék.

1. A szár szögletes, a porzósál kopasz;

a) szára kopasz, levelei kopaszok, félig szárölelők: *P. officinale*;

b) szára fölül aprószőrű, kissé nyeles leveleinek fonáka puha szőrzetű: *P. latifolium*;

2. A szár hengeres, a porzósál szőrös: *P. multiflorum*.

A határozókulcs megszerkesztése tulajdonképpen betetőzője a monográfia rendszertani részének, melynek megszerkesztésekor még egyszer pontos revíziónak vetjük alá az összes kategóriák leírásait.

Az elmondottak főképpen a virágos növényekre vonatkoznak, de a virágtalanokra is többé-kevésbé hasonló alapelvek az irányadók, a melyek alkalmazását az illető csoport (gomba, moszat, moha stb.) sajátos követelményei módosítják. Memél alacsonyabb rangú csoportot dolgoztunk fel, annál inkább érvényesülnek a hisztológiai és mikroszkópos módszerek, melyek ismertetése a jelen útbaigazítás kereteit meghaladja. A megfelelő és amúgy is felhasználandó szakművek ez irányban elég útmutatást nyújtanak. A virágtalan növények sorában is különösen megkívánható megfigyeléseknek és a feldolgozásnak minden irányba kiterjedő feltétlen pontossága.

A virágos növények eddig kifejtett rendszertani feldolgozása után a *monográfia általános részét* dolgozzuk fel, mely pl. a génusz morfológiáját, élettanát, földrajzi elterjedésének viszonyait és kifejlődésének történetét világítja meg. A morfológiai részben a különféle szervek külső és belső alakát tanulmányozzuk és írjuk (rajzoljuk) le pontosan, a mely tanulmányainkhoz az alaktani kézikönyvek és az irodalom-jegyzékünkben összegyűjtött értekezések nyújtják az alapot. Minden szerv tanulmányozásakor el kell mélyednünk az illető szervnek eddigi ismertetéseibe, a növény élete és a szerv kialakulása közötti kapcsolatra utaló sok tanulmány eredményeit a mi génuszunkra is alkalmazni kell, azokat ki kell adatainkkal egészítenünk, helyesbítenünk, megváltoztatnunk vagy megerősítenünk. Az élet és alaktani rész következőképpen körül-belül a következő fejezetekből állhat: a csírázás, az elágazás, az újító hajtások, a vegetatív és reproduktív szervek külső és belső alakata, a szervek észlelt rendellenességei és a belőlük vonható következtetések, az alakbeli tulajdonságok értékelése a rendszerezésben, az ökológiai hatások és az alakok kifejlődése, a kereszteződés észlelt esetei, a tenyésztési kísérletek eredményei.

A növényföldrajzi rész a rendszertani feldolgozás közben úgyszólván magától adódik. Ennek keretében leírható a génusz földrajzi elterjedésének határa, és ezen belül a rokonsági körök elterjedése, továbbá a természetes földrajzi területeket sorra véve, a reájuk jellemző fajok állíthatók össze, miáltal a területek közlebbi florisztikai kapcsolata vagy szétválasztása tüntethető fel. Hasonlóképpen feldolgozható az a szerep, a melyet génuszunk alakjai a formációk megalkotásában visznek.

Oly génusz feldolgozásakor, a melyből fosszilis maradványok is kimutathatók, természetesen ezeket is alapos revízióknak kell alávetnünk és a kétségtelenül biztos adatokat a rendszertani és fejlődéstörténeti kidolgozásainkban fel is kell használnunk.

Az általános rész betetőzője az alábbi jellemvonásokból és a földrajzi elterjedés, esetleg a fosszilis adatokból összehasonlító vizsgálatok révén levont következtetés a génusz fejlődéstörténetére.*

Messze vezetne itt tárgyalni e fejlődéstörténeti következtetések módszereit. Általános érvényű szabályok úgy sem állíthatók fel erre vonatkozólag, hiszen a különféle rokonsági körök egymástól teljesen eltérő módszerek alkalmazását teszik szükségessé. Általában a fejlődéstörténeti következtetések főtörekvése oda irányul, hogy az alaki és elterjedési viszonyok egybevetése révén a génuszon belül is természetes rokonsági köröket állapítva meg, a fajok közötti természetes kapcsolatot, a vérrokonságot kutassuk. Már az alakotani kutatások révén megismerjük a rendszertani értékű, csekély ingadozást mutató szervek jellemvonásait, a melyek nem változnak egyénenként a külső hatások révén. Azok a fajok, a melyek *ilyen* jellemvonások által *közösen* jellemezhetnek, mindenesetre *rokonok*. Ha valamely ilyen jellemvonással bíró fajcsoport tagjai egymástól azután olyan jellemvonások által különböznek, a mely jellemvonások bizonyos képességet mutatnak a fejlődésre (*progresszió*), az általuk jellemzett fajok (vagy magasabb rokonsági körök) fejlődési sorozatot alkotnak. Tehát nem az ugyanolyan fejlődési fokon álló fajok a közel rokonok, hanem ezek mindegyike betetőzője egy-egy rokonsági körnek, a mely valamely közös és ősi jellemvonás által jellemeztek és a mely a fejlődés különböző fokán álló egységeket ölel föl. Minél *konzervatívabb* jellegű valamely faj, vagyis minél kevesebb változekony jellemvonást mutat és rendszeren igen kis földrajzi elterjedésű, annál *ősibb* típust képvisel, annál inkább enged bepillantani a génusz hajdani alakjainak jellemvonásaiba. Viszont minél változekonyabb a faj, vagyis minél több alakban lépnek fel a kétségtelenül egy faj körébe tartozó egyének elterjedésük *nagy* területén, annál *fiatalabb típusú a faj*, jobban mondva a faj fogalma alá vont *alakok* a jelenben kialakult, vagy kialakulás-

* V. Ö. WETTSTEIN, Grundzüge der geogr. morpholog. Methode d. Pflanzen-systematik. Jena, 1898.

ban lévő és bármely pillanatban más körülmények között új alakban való megjelenésre képes tagjai az illető fajnak. Az ősi fajok rendesen nem tagolhatók alfajokra, változatokra vagy formákra, ezek kis területen rendesen ugyanabban a formációban úgyszólván változatlanul élnek. Az *«ifjabb vérű»* fajok viszont több *formában* élnek manap, a mely formák földrajzi elterjedésük és alakbeli összhangzásuk révén esetleg varietásokba és ezek subspeciesekbe vonhatók össze.

Ilyképpen következtetést vonhatunk egyrészt a természetes rokonságra és a fejlődéstörténeti összefüggésre, másrészt a fejlődéstörténeti földrajzi centrumokra, a honnan a fajok keletkezése és áramlása kiindult, a korszakokra, a midőn és a módokra, a hogyan bekövetkezhett.

A génusz (illetve magasabb vagy alacsonyabb rokonsági kör) belső tagolásának tehát e fejlődéstörténeti módszer szerint kell történnie, csakis ilyképpen lesz rendszerünk *természetes*, ellentétben a tisztán alakbeli jellemvonásokon épült rendszerezéssel, a mely bár a *határozó kulcsban* kitűnően alkalmazható, de a rendszerezésben ritkán egyezik a természetes rendszerrel.

E szerint természetes, hogy az általános rész teljes kidolgozása a rendszeres rész átdolgozását vonja maga után, úgy hogy úgyszólván mind a két részszel egyszerre készülünk el. Az általános és a rendszeres részt összekapcsolja a rendszerezés és a génusz ismeretének története és az eddigi munkák kritikai ismertetése, a saját rendszerünk áttekintése. A midőn elkészült ilyképpen a fáradtságos monográfia, még sok technikai munka vár ránk.

Egyrészt a herbáriumanyagot kell revízió-jelzőkkel ellátnunk, vagyis minden egyes megvizsgált herbárium példányt czédulával látunk el, a melyre rájegyezzük határozásunk (revízió) eredményét, esetleges megjegyzésünket, aláírásunkat és a revízió keltét. Ezután az anyagot gondosan átnézve, kijegyezve az exszikkátá kiadványokat és reájuk vonatkozó határozásunkat, a példányokat ismét tulajdonosaik szerint rendezve és az elismervény után ellenőrizve, gondosan csomagolva, származási helyére visszaküldjük.

Másrészt kéziratunkat rendezzük sajtó alá, a mely munkánkban főtörekvésünk legyen, hogy művünk jól át legyen tekinthető, az egyes részek, fejezetek és alcímek egyöntetű elrendezést nyerjenek. Az egyenrangú részek címei az egész munkában egyforma alakú betűvel szedessenek, miért is azokat egyforma jelzéssel (színes aláhúzással) jelöljük, hasonlóképpen a szövegközi növényneveket és személyneveket ne mulasszuk egyformán jelölni, pl. a növényneveket egyszerű aláhúzással (*kurzív*), a személyneveket hullámvonalakkal (KAPITÁLCHEN). A rendszertani rész áttekinthetőségét nagyban emeli az egyenrangú rokonsági körök, rendszertani egységek nevének *egyforma szedése*, vagyis éppen olyan betűvel kell szedetni az egyik algénuszt mint a másikat, az egyik fajt, varietást, formát, mint a másikat, miért is azt a

kéziratban jelezniünk kell. Hasonlóképpen jelezniünk kell a szöveg-szedést is: a megjegyzéseket, az előfordulás adatait apró betűkkel szedethetjük, amit a kézirat szélén húzott vonallal jelölünk. Hasonlóképpen meg kell jegyeznünk a szövegben a beleillesztendő megszámozott *képek* helyét.

A kéziratnak mindenesetre oly alakban kell nyomdába kerülnie, hogy azon többé semmi lényeges változtatást ne kelljen tennünk, hogy tehát minden részletéig lelkiismeretesen ki legyen dolgozva. A kézirat mellé a szedő részére utasítást írunk, a melyben felsoroljuk a címek, betűk alakjára vonatkozó jeleink magyarázatát. A rendes kézirat szedése és javítása nem okoz gondot, de annál több bajt és költséget a rendetlen, be nem fejezett munka.

5. Helyi flóra. A monografikus munkák feladatahoz tartozik bizonyos vidék flórájának a feldolgozása is. Az ilyen helyi flórák a *növényföldrajzi munkálkodáson* épülnek föl, a melyről a XII. fejezetben szólunk. Szokásos bizonyos vidékek, rendszeren nagyobb területek flóráját *leíró műben* vagy *határozó könyvben* is összefoglalni. Erről nincs sok mondani valónk a XII. fejezetben és a fentebb mondottak után.

Mindenesetre az ilyen műnek csak akkor van értéke, ha tudományos és kritikai alapon készül. Az összegyűjtött irodalmi adatokból kijegyzett növénynévsor, a melyben a nevekhez valahánnan egyszerűen kijegyezzük a leírást, alig tarthat igényt a tudományos munkálkodás rangjára, de nem is lesz igen használható, mert minduntalan meglátszik rajta, hogy szobában készült, növényismeret és kritika nélkül. Csakis a flóra alapos megismerése után írhatja meg valaki egy terület flóráját, a mely munkájában minden génusz pontos revíziónak, kisebbszerű kritikai monografikus feldolgozásnak vetendő alá a természetben és a herbáriumokban összegyűjtött ismeretek teljes felhasználásával.

6. Irodalmi adatok. *Rendszertani forrásművek:* ENGLER-PRANTL: Die natürlichen Pflanzenfamilien, 23 kötet. Engelmann, Leipzig 1887—1913.; — BAILLON: Histoire des Plantes, 13 köt. Paris 1866—1895.; — BENTHAM ET HOOKER: Genera plantarum, 3 kötet. London 1862—1883.; — BOISSIER, Flora orientalis. (5 köt. és függelék, Basileae 1867—1888. Egyik legfontosabb leíró mű, mely igen sok hazai növény latin leírását tartalmazza.) — DE CANDOLLE: Prodromus System. Nat. 17 köt. Paris 1824—1874., Monographiae Phanerogamarum, 9 köt. Paris 1878—1896.; — HOOKER-JACKSON: Index kewensis (a növénynevek betűsoros felsorolása), Oxonii 1893—1908.; — ENGLER: Das Pflanzenreich, Leipzig 1900-óta (egy-egy családot monográfiáinak sorozata). — A növényföldrajzi területek florisztikai műveinek jegyzéke megvan SCHUMANN Praktikumában (592—602 oldalon), a magyarországiak PAX «Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen» I. és II. kötetében, NEILREICH «Aufzählung»-jában («Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefäßpflanzen.» Wien 1866) és SIMONKAI Erdély edényes flórájának fog-

latában (Budapest, Term. tud. Társ. 1886), azóta a magyar folyóiratok repertóriumában (Botanikai közlemények, Magyar Botanikai Lapok).

Rendszertani kézikönyvek: ENGLER: Syllabus der Pflanzenfamilien (7. képes kiadás, Berlin 1912; rövid áttekintés a növényrendszeren, a családok, sorozatok, osztályok rövid jellemzésével); — FEKETE-MÁGOCSEY-DIETZ: Erdészeti Növénytan (2 kötet, Budapest, Orsz. Erdész. Egyesület, 1891, 1896); — LEUNIS: Synopsis der Pflanzenkunde (3 köt. Hannover 1883—1886); — LUERSEN: Handbuch der systemat. Botanik (2 köt. Leipzig 1879—1882); — SCHUMANN: Lehrbuch der systematischen Botanik (Stuttgart 1894); — TUZSON: Rendszeres Növénytan (1. Bpest 1911); — WARMING-MOEBIUS, Handbuch der systemat. Botanik (Berlin 1902); — WETTSTEIN: Handbuch der systematischen Botanik (Wien 1911, gazdag irodalomidézettel 1910-ig).

Határozó könyvek (harasztok és virágosak): ASCHERSON—GRAEBNER: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora (Leipzig). Folyó mű több kötetben. — CSEREY ADOLF: Növényhatározó kezdők számára (10. kiad. Selmezbánya 1906). — HAZSLINSZKY FRIGYES: Magyarhon edényes növényeinek füvészeti kézikönyve (Pest 1872). — WAGNER JÁNOS: Magyarország virágos növényei (Bpest, Term. Tud. Társ. 1903). — FRITSCH: Exkursions-flora és Schulflora (Wien), nagyobb és kisebb (utóbbi képes) igen jó határozókönyv az osztrák flórára vonatkozóan. — GÄRCKE: Illustrierte Flora von Deutschland (Berlin, 20. kiad. 1908), a német flórára vonatkozó képes határozó. — SAGORSKI und SCHNEIDER: Flora der Centralkarpathen (2. rész, Leipzig 1890). — SIMONKAI: Növényhatározó (3. kiad. Budapest 1902), a magvas növények génuszainak határozására. — THOMÉ: Flora von Deutschland (4 köt. 612 színes táblával, Gera 1886—1889). — KOCH-HALLIER-WOHLFARTH: Synopsis der deutschen und Schweizer Flora (3. kiad., 3 kötet, Leipzig 1892—1907). — BECK: Flora von Niederösterreich, 3 köt., Wien 1890—1893). — Fás növények részére: DIETZ SÁNDOR: Rügy- és Levélkulcs (Budapest 1882, Orsz. Erdészeti Egyesület). — TÖKES: Levélkulcs (Temesvár 1909). — DIPPEL: Laubholzkunde (3 kötet, Berlin 1889—93). — KOEHNE: Deutsche Dendrologie (Stuttgart 1893). — SCHNEIDER: Illustrierte Laubholzkunde (Jena, 1906-tól folyó mű). — Harasztok speciális határozója: LUERSEN Die Farnpflanzen v. Deutschl. etc. (Leipzig 1889. RABENHORST, Krypt. Flora).

Növényatlász az európai flórára vonatkozóan: REICHENBACH: Icones Flora Germanicae et Helveticae etc. ergo Mediae Europae (Leipzig és Gera, 1835 óta folyó mű, eddig 24 kötet jelent meg, fekete és színezett negyedréti táblákkal). — WALDSTEIN et KITAIBEL: Descriptiones et Icones Plantarum rariorum Hungariae (3 köt. 1802—1812. folió, 280 tábla), a magyar flóra klasszikus becsű ritka és nagyértékű forrásműve.

A botanikai elnevezések szabályait (*nomenclatura*) az 1905

évi bécsi nemzetközi botanikai kongresszus szabályozta a következő kiadványban: BRIQUET: Regles internationales de la Nomenclature botanique (G. Fischer, Jena, 1906, francia, angol és német szöveggel). Kiegészítette a bruxellesi 1910. évi kongresszus. (Actes du III. Congr. Internat. de Botanique. vol. I.)

XIV. A növénycsere.

A herbáriumot nemcsak saját gyűjtésünk, de mások gyűjtése révén is gyarapíthatjuk olyképpen, hogy növényeinkkel cserélünk. E célból több példányban gyűjtjük a növényeket, de csak azokat, a melyeket ezáltal nem irtunk ki, vagy nem oly ritkaságok, hogy önző célból való gyűjtésük a növény további elterjedését veszélyezteti.

A cserére szánt, sikeresen kikészített növényeket eleve elkülönítve tartjuk rendezett herbáriumunkon kívül. Ezeket legcélszerűbb felragasztatlanul félív papír, vagy ujságpapírosba helyezni, pontos névjelzővel ellátni, *a) b) c)* rendben csomagukban megőrizni. Időnként ezeket a cserére szánt «duplum» növényeket is mérgezni kell, vagyis általában úgy kezelni, mint a rendes herbáriumot, mert romlott anyagot cserére nem használhatunk fel.

A duplumokról állandóan jegyzéket tartunk készenlétben és a cserélni óhajtó szaktársnak a jegyzéket küldjük el választás céljából. A csere rendszeren példányszámon alapul, a hány fajból a hány példányt küld az egyik, annyit küld vissza a másik. Mivel azonban egyik faj értékesebb mint a másik, az értékest hasonló értékűvel, vagy több kevésbbé értékessel kell viszonzni. A növények értékét legcélszerűbb a növénycsereegyletek árjegyzéke szerint megállapítani.

A csereegyletek egyenesen a célból alakultak, hogy egyetlen szakemberhez küldje be mindenki kettős példányait, a ki azokat megőrzi, róluk jegyzéket bocsájt ki és küld el minden egyes cserélni óhajtnak, a ki már most ettől az összegyűjtőtől kapja meg óhajtott növényét. A csereegyletekben rendszeren vásárolni is lehet növényeket.

A csereegyletek évenként jegyzéket bocsájtanak ki, melyben a rendelkezésre álló növények nevei felsorolva, mindegyik értéke is jelezve van. Ha vásárol az ember az egylettől, akkor a teljes értéket kell beküldeni, ha cserél, akkor rendszeren 25⁰/₁₀₀-kal magasabb értékű küldeményt kell beküldeni (pl. 100 egység értékű növényért 75 egységnyt kapunk). A példányok értéke rendszeren egységeken van megállapítva. Egy egység = 6 fillér (5 Pfennig, 6 centime). Egy növény legalább három egység értékű.

A csereegyletek szabályzatokat küldenek meg minden érdeklődőnek, a melyből a további részletek megtudhatók. Nagyobb csereegyletek a következők:

1. *Wiener Botanische Tauschanstalt* (Gegr. 1845.) Adresse: J. DÖRFLER, Wien, III. Barichgasse 35.

2. *Berliner Botanische Tauschverein.* Adresse: Ottó LEONHARDT, Nossen in Sachsen

3. *Europäischer Botanische Tauschverein.* (azelőtt Thüringiai) Adresse: Prof. Dr. SAGORSKI in Almrich bei Naumburg a/S., in Thüringen, Kösemer-Strasse.

4. *Stettiner Tauschvermittlungs-Anstalt für Herbarpflanzen.*

5. *Association Phyrénéenne pour l'Echange des plantes.* Adresse: LUDOVIC GIRAUDIAS, 2, rue de l'Arche de Noë, Orléans, Loiret (France).

* * *

Botanikusok és folyóiratok, intézetek *címjegyzéke*: DÖRFLER, Botaniker-Adressbuch. 3. Aufl. Wien 1909. pótlásokkal és a JUNKFÉLE «Bibliographia botanica» (6891 botanikai mű címének szakzerű összeállítás) mellékelésével.

Pótlások.

E munka nyomtatásának idejében a következő hasznavehető újabb módszerek jutottak tudomásunkra:

A *pozsgás növények* (szukkulenták) és *vízi növények* jól száradnak égetett gipsz között. A gipszport ráhintjük a növényre és ezzel együtt szárítjuk meg szárító papírosok között. A gyengédebbeket gipszporos vattával borítjuk be. — A *savasedvű növényeket* szárítás előtt 24 óráig tömény timsósvízben áztatjuk, vagy szódabikarbonáttól behintett vattával borítjuk be és így szárítjuk meg a szárítópapíros között. A savas nedvű növények a kék lakmuspapírost megvörösítik, erről ismerhetők fel (dr. BEZDEK).

A *növények szárításának új módszerét* közlik a Magy. Botan. Lapok (1913. évf. 1/5 sz. 150. oldalán). LITWINOW után (Bulet. für angew. Botan. 1912. 12. sz.): «Ennél a módszernél egy vékony szövésű olcsó szürke gyapjúsövetet használnak, melyet egy 43×28 nagyságú keménypapírlapra csavarnak fel. A felcsavart szövet rétegei közé teszszük a növényeket magukba foglaló papíriveket, így tehát a szövet helyettesíti a köztes réteget, melyhez a botanikusok eddig többnyire szürke szűrőpapírt használtak. A felcsavart véget azután présbe teszszük. A szövetnek az volna az elsőbbsége, hogy a nedvességet jobban szívja magába (mert az állati szőrök állítólag higroszkóposabbak, mint a növényi rostok), gyorsabban szárad és tartósabb mint a papír s ezek következtében kevesebbe kerül, mint az itatóspapír.» Ez a módszer különösen expedícióban használható.

A *szénkéneg* (széndiszulfid) helyett a *szénkloridot* (carboneum tetrachloratum, benzinoform) ajánlja BERNÁTSKY (Term. Tud. Közl. XLIV. köt. 24. sz. 1912. 886. old.) moly ellen. Előnye, hogy nem robban, nem gyúlékony. Valószínű, hogy a szénklorid mindenben, tehát a növények mérgezésében is helyettesítheti a szénkéneget (v. ö. 45. old.).

BETŰRENDES NÉV- ÉS TÁRGYMUTATÓ.

(A * képet jelent.)

A

Abies toboz 36
Acer obtusatum 146*
Acetabularia 85
Aesculus Hippocastanum 38
Agaricus melleus 69
 radiatus 69
Agave 26
Agrimonia 17
 AHLES 75
 Alaktani gyűjtemény 109
 — kézikönyvek 110
Aldrovandia 147
Algae (l. *Moszat* alatt is) 81
 Algagyűjtő gereblye 105*
 — háló 85*
 — kanál 83*
Alga-határozó könyvek 98
 — -herbárium 98
 — -kereső nagyító 82*
 — meghatározása 98
 — megőrzése 98
 — mikroszkópos készí-
 ménye 97, 98
 — tenyésztése 99
Alisma 15
 ALLARD 27
Alnus 38
Aloe 26
Alopecurus geniculatus 27
 — *pratensis* 27
Alsine 16
 AMAN-féle-oldatok 57, 94
Amanita 73, 77
Amaryllidaceák 27
Ampelopsis 38
Amygdalus 13
 ANDRÉE 168
Anthoceros 55

Anyarozs 60
Aroidea 27
Arum 38
 ASA GRAY 46
 ASCHERSON 166
 — GRAEBNER 167, 178
Ascobolaceae 61
Ascoidea rubescens 62
Ascomyceták 60, 63
 Ásó 2, 3*, 4*
Asparagus 38
Aspergillaceae 60
 Asszociáció 155
 Átrakás 29
Atropa 38
Auriculariaceae 64
 Autochróm felvételek 141

B

Bacillariales 99
 BAHR 27
 BAILLON 143, 148, 177
 BÁLINT 39
 BANNING-féle oldat 72
 BARFF 39
 Barnamoszatok 89, 92
Basidiomycetes 64
Batrachium 17
Batrachospermum 81, 96
 BAUMGARTEN 154, 166
 BECK 3, 6, 7, 66, 75, 113, 178
 BEHRENS-féle oldat 73
 BENTHAM és HOOKER 167, 177
 Benziniform 180
 Berakás 17, 27
Berberis 38
 BERGER 38
 BERNÁTSKY 180
Betula 13

BEYER 45
 BEZDEK 180
 Bibliografia 180
 Biológiai gombacsoportok 75,
 76*, 78*
 — kézikönyvek 151
 — megfigyelések 149
Bischoff 167
 BOIS 79
 BOISSIER 166, 167
Boletus 73
 Bonczolókés 53*
 BORBÁS 156, 166
 BORNET 83
 — -féle tál 88*
 Botanikai közlemények 177
 BRIQUET 178
 BROCKMANN—JEROSCH 155
 BRULET-féle oldat 73
Bryonia 38

C

Cactus 26
Callitriche 25
Campanula 12, 31
Cantharellus 69, 70, 74
Carboneum tetrachloratum
 180
Carduus 15
 CASPARY-féle gereblye 105*
Centaurea 15
Ceratocephalus 16
Ceterach officinarum 136*
 CHABERT 45
Chaetocladiaceae 61
 CHALON 87
Chantransia 81
Chara-félék 104
 — konzerválása 105
 — meghatározása 107
 — megőrzése 106
 — tenyésztése 106
Chelidonium 17
Chlamydomonas 90
Chlorophycea 92, 95, 99
 CHOLNOKY 155

Cladophora 89
Claviceps 60
Clytocybe 77
Codium Bursa 89
Colchicum 12
Compositák 44, 138
Confera 89
Conjugáták 99
Convolvulus 14
Coprinus 61, 70, 73, 77
Corallina 86
Cordyceps 61
Cornus 38
Cortinarius 73
Corylus 13
 COSTANTIN - DUFOUR 75
Crassulaceák 26
Cruciferák 44
 Csákány 3
 CSAPODY 114
 Csereegyletek 179
 Cserélés 29
 CSEREY 75, 178
 Csillámlemez 86, 90, 102
 Csiptető 40*
 Csomagolás 21
 CSOPEY 131
Cucumis 38
Cyanophycea 92
Cydonia vulgaris 38
 Czimjegyzék 180
 Czikbádgláda 21*, 22
 Czitrom 37

D

Dacryomycetaceae 64
Daedalea 65, 77
 DALLA TORRE—HARMS 43
 DAMMER 6, 19, 21, 23, 27, 36,
 37, 39, 41, 44, 46, 106,
 110
 DEBES módszere 104
 DE CANDOLLE 167, 177
 DEGEN 45
 Denaturált szesz 38
 DERBES 83
Desmidiaceák 83, 90, 99

DETMER 111
 DE TONI 98
 Diagnózis 165
Diatomák 99
 — állandósítása 101
 — gyűjtése 100
 — meghatározása 104
 — megőrzése 103

DIETZ 178
 DIPPEL 178
Discomyceták 64, 75
 Distributio 117
 Dob 5, 6*
 DOUIN 57
 DÖRFLER 179, 180
Drosera 16
 DRUDE 130, 152, 154, 155,
 156, 157, 158, 161, 162,
 163
 Dudvás növények 12
 Duplumok 179

E

Édesvizi algák 81
 Eglyakiak 13
 EICHELBAUM módszere 72, 73
 EICHLER 164
 Élettani gyűjtemény 111
 — kézikönyvek 111
 — megfigyelések 149
 ELOFF-féle kád 87*
 Előfordulás jelzései 130
 Élősködő gombák 58
 — növények 13
Empusa 61
 Endemikus 160
Endomyces Magnusii 62
 ENGLER 52, 154, 163, 166, 177,
 178
 ENGLER—PRANTL 52, 177
Entoloma 77
Entomophthoraceae 61
Equisetum 14
 Erdészeti növénytan 155, 156,
 178
Erophila verna 16
 ETTINGSHAUSEN 110

Euphorbiacea 26
Evonymus europaeus 38
Exoascus 60
Expedicziók 133, 152, 160,
 180
Extensio 116, 117
 EYFERTH 98

F

Facies 158
 Fafogó 44*
 Fahasáb elkészítése 36*
 Fajrendszerezés 170
 Fajtagolás 170
 Fanyíró olló 4, 5*
 Fás növények 12
 Fátlan területek jelzései 127
 Fatörzs 35, 36*
 Fejlődéstörténeti következte-
 tések 175
 FEKETE — MÁGOCSY: Erdé-
 szeti növénytan 155, 156,
 178
 Felfutó növények 13
 Felragasztás 39
 Fenológia 151, 160, 162
 Fenyőtoboz szárítás 36
 Fészkesek 37
 FÍLARSZKY 88, 104, 105, 106,
 110, 114
 Fiziognómiai képek 135
 FLEMMING-féle oldat 59, 93
 Flóra 155, 177
 Flóraelem 159
Floridea 91
 Florisztikai jellemzés 159
 Fogó 44*
 Fokos 3, 5*
 Formációk 155, 157, 158,
 159, 160
 Formalin, formol, formaldehyd
 38, 48, 64, 72, 90, 92,
 96, 100, 101
 Fotográfiai színezése 141
 Fotográfózás 131
 — kézikönyvei 131
 Földalatti gomba 62

FRANCK 112
FRITSCH 178
Fucus 85, 88*
Fungi imperfecti 60, 61
Fusarium 62
FUSS 154, 166
Fűzek 20

G

Galera 70
GARCKE 178
Gasteromycetes 64, 75, 77, 141
Gipsz 180
GIRAUDIAS 180
Gladiolus 31
Gliczerin-zselatina 97
Gloiosiphonia 89
GOEBEL 110
Gomba gyűjtése 58
-- gyűjtemény 74
-- határozók 75
-- irhakészítmény 67, 68*
-- jelzései 129
-- metszés 66*, 67, 68*
GOTTSCHÉ—RABENHORST 57
GRAEBNER 154, 163, 178
GRANGER 83
GRISEBACH 156, 163
Gumók 26
Gymnoascaceae 61
Gymnosporangium 60
Gyökérgyűjtemény 37
GYÖRFFY—RICHTER 4, 7, 24
Gyűjtőkönyv 7
Gyűjtőpapír 11
Gyűjtőtáska 6, 7*
-- Beck-féle 7
-- kolozsvári 7*
-- Thaisz-féle 8*, 9*, 10*
Gyűjtőzacskók 6
Gyümölcsök (húsos termések)
38, 39

H

HABERLANDT 164
Habitáció 117
Hagymák 26

HAHN 57, 75
HALDY-féle konzerválás 38
Harasztok 2
-- gyűjtése 13
-- határozása 49, 52, 178
-- szárítása 49, 52
HARTIG 112
HARZ 71
Határozókönyvek:
-- Charák 107
-- Diatomák 104
-- Gombák 74
-- Harasztok 49, 178
-- Mohák 57
-- Moszatok 98
-- Virágosak 49, 178
-- Zuzmók 79
Határozókulcs 172
HAUCH 98
Havasi gyopár 137*
HAZSLINSZKY 57, 79, 166, 178
Hedera 37, 38
HEINRICHER 27
Helianthus 15
Helvella 64, 77
Helvellaceák 75
Helyi flóra 177
HENNINGSS 26, 71
Herbárium 39, 43, 55, 57, 74,
98, 106, 107
Herbáriumok 165, 166
HERPELL 66, 68, 69, 70
HIERONYMUS 166
HILDEBRANDT 166
HINTERWALDER 86, 87, 89
HOLLENDONNER 27
HOLLÓS LÁSZLÓ 62, 63, 65,
73, 141
HOLTZ 107
HOOKER—JACHSON 177
Horog 4, 5*
HUMBOLDT 166
HUMPHERY 66
Húsosgombák 65
Húsostermések 39
Hutschinsia petraea 16
Hydnaceae 64
Hydnum 69, 72

Hydropeterides 14
Hydrurus 96
Hygrophorus 69, 73
Hymenomyces 75
Hypholoma 71, 74, 77
Hyphomyceták 60
Hypochnaceák 64

I

Index kewensis 165, 177
Iris 31, 54
 Iskolai gyűjtemény 108
 ISTVÁNFI 65, 68, 69, 72, 75,
 Iszapgyűjtés 83, 84*, 90

J

JANKA-kés 3
 JANCHEN 43
 JAQUIN 166
 JEGOROW készülék 32*
 Jegyzőkönyv 5
 JOST 111
Juniperus 38
 JUNK 180
 JURATZKA 57
 JUST 164

K

KAIN-féle módszer 101
 Kalapos gombák 65
 KANITZ 142, 144
 Kapa 63*
 Kaparókés 82
 Kapaszkodó növények 13
 Kapszula 41
 KARSTEN 166
 Kékalgák 91
 KERNER 75, 111, 154, 166
 Készítményhengerek 47*
 Kétlakiak 13
 Kézirat rendezés 176
 Keztyű 5
 KIRCHNER 98, 112
 KIRCHNER-LOEW-SCHRÖTER
 151
 KITAIBEL 143, 166

KLEIN 83
Knautia 157, 168, 170
 KNOPP-féle oldat 99
 KNUTH 111
 KOCH, HALLIER-WOHLFARTH
 178

KOEHNE 178
 KOFAHL OTTÓ 133
 KOGUTOVICZ 168
 Konzerválás:
 — charák 105
 — diatomák 101
 — gombák 59, 64, 65, 72
 — harasztok 22
 — mohák 55
 — moszatok 86
 — virágosak 22, 37
 — zuzmók 79
 Konzerváló oldatok 37, 38, 59,
 64, 72, 73, 74, 92, 101, 106
 Kórtani gyűjtemény 111
 Kórtani kézikönyvek 112
 Kovamoszatok 99
 KÖPPEN 155
 KRAŠAN 150
 Kreozot 77
 KRONFELD 37
 Különleges irányú gyűjtemé-
 nyek 107

L

Lactaria 77
Lactarius 69
 LAGERHEIM-féle módszer 89,
 97
 LALLEMANT 27
Laminariák 85
 Láncz 24*
 Lándzsátű 53*
 LANGE-féle oldat 73
 LATHRAEA 27
 Latin helynevek 117—120,
 123—125
Lecanora lentigera 139*
Ledum palustre 134*
 Leírás 167

LEITZ 82
 Lelőhely 18, 113, 117
 — jelzések 130
Lemanea 81
 Lemetszés 25, 26
Lemna 15, 25
Lentinus 69
Lenzites 77
 LEONHARDT 179
Lepiota 71
Leptomitaceae 62
 LEUNIS 112, 178
 Levélerezet fotográfózása 139
 — kikészítése 110
Ligustrum 38
Liliaceák 26
Limnanthemum 15
 LIMPRICHT 57
 LINDAU 58, 59, 75, 82, 92
 LINHART 75
 LINNÉ 165
Linum 17
 LITWINOW 179
 LOEW 151
 — -féle oldat 64
 LOJKA 75
 LOJTLESBERGER 57
Lonicera caprifolium 38
 LORENTZ 166
 LOTSY 93
 LUBBOK 111
 LUDWIG 111, 151
 LUERSSEN 178
 LUTZ-féle módszerek 73
Lycoperdaceae 64

M

Magasság jelzései 125
 MÁGOCSEY-DIETZ 26, 111, 145,
 178
 Magvak szárítása 37
 Magyar Botanikai Lapok 177
 Májmohák 54, 55
 Mappa 7, 16
Marasmius 69, 70, 71
Marsília 14

Megbarnuló növények szárí-
 tása 27, 31
 Megyék nevei 121
Melampyrum 31
Melandryum album 13
 Mérgező módszerek 44, 180
Mesembryanthemum 26
Mesogloia 89
Mespilus 38
 MICHAEL 75
 MIGULA 75, 90, 97, 98, 99,
 103, 107, 111, 151
 Mikrofotografálás 141
 Mikroszkópos vizsgálat 53, 57,
 75, 92, 97, 101, 174
Mimosa pudica 17
 MOESZ 147
 Mohák előfordulása 54
 — gyűjtése 54
 — konzerválása 55
 — meghatározása 57
 — szárítása 55
 MOLL-féle kályha 33
 — -RICHTER kályha 34*, 35
 MOLNÁR GYULA 131
Monoblepharidaceae 61
 Monográfia készítés 163
Monotropa 27
 MONTEMARTIUS 92
 MOQUIN 65
Morchella 64, 67
 MORITZ 39
Morus 38
 Moszat (l. *Alga* alatt is) 81
 — gyűjtés 85
 — gyűjtő eszközök 82
 — konzerválása 86, 92
 — meghatározása 98
 — megőrzése 98
 — szárítása 86
 — tenyésztése 99
Mucoraceae 61
 MÜLLER 55, 57
Mycena 70
 MYLIUS 45
Myosurus minimus 16
 Myrbam olaj 78, 77
Myxomyceták 79

N

- Naftalin 46, 65, 77
 NAGY BÉLA 131
 Nagyítók 5, 49*, 50*, 51*, 52*, 53*
 Nagyított fotográfózás 138
 Narancs 37
 NAVE-féle kanál 83*
 NEILREICH 177
Nemalion 89
 NEUMAYER 21, 131
 Névjelző 113
 — latin kifejezései 125—131
Nidulariaceae 65
 NIENHAUS 27
Nitella 104
 NOBBE 111
 NORDSTEDT-féle oldat 97
Nostoc 91
 Növényásó 2, 3*, 4*
 Növénycsere 179
 Növényfotográfiai 136*, 137*, 139*, 140*
 Növényföldrajzi gyűjtemény 108
 — képek 132*, 133*, 134
 — kézikönyv 163
 — kutatások 151
 — szelvény 162
 — térkép 161
 Növényvilág és az ember 112
 Növényrajzok 142*—148*
Nuphar 15
 Nyálkagombák 79
 NYÁRÁDY E. GYULA 134
 NYMAN 165
Nymphaea 15

O

- Oedogonium* 89
 OELS 26
 Öllő 4, 5*
 Ölomkanál 82
 Ölomszalag 13
Olpidiaceae 61
 OLSEN 65
Onygena 62

- Oomyceta* 61
Orchidea 27
Orobanche 13
Orobis niger 31
Oscillatoria 91
 OSTERHOUT 92
 OVERTON 95, 96
 OWEN 73
Oxalys 16
 Ökológia-biológiai megfigyelések 149
 Összehasonlító táblázat 173

P

- Padus* 38
 Pálmák 19
 PANTOCSEK 100, 102, 103, 104
Panus 69
Papaver 17
 Papírszárítás 30, 33
 Papírzacskó 6
 Parazita gombák 58
 Párnás növények 15
Passiflora 148*
 PAX 111, 166, 177
Pedicularis 231
 PEIRCE 79
 Példány 11, 12
 Penészek 60
 Penészes növény 44
 Penészes papír tisztítása 44
 PENZIG 112
Peronosporák plasma rögzítése 59
Petasites 12
 Petroleum 45
Peziza 64, 73, 75
 PFEFFER 111
 PFEIFFER-féle oldatok 94
Phaeophyceák 96
Phallus 77
Phormidium 91
Phragmites 14
Pilularia 14
 Pipetta 44*, 45
Piptocephalidaceae 61
 POEPPING 166

POHL 166
 POISSON oldat 38
 POLLACCI 39
Polygonatum 173
Polyporus 64, 65, 77, 79
Polystictus 79
Populus 13
 PORCIUS 166
Porphyra 89
Portulacaceák 26
Potamogeton 5
 Pótlás 179
 Pozsgás növények 16, 26, 179
 P. p. 168
 PRANTL 36
 Prések 23*, 24
 Préselés 29
 Progresszió 175
Prunus 38
Psalliota 77
Pteridium 13
Pyrenomyces 63

Q

QUINT módszere 102

R

RABENHORST 57, 75, 98, 107, 178
 Rajzolás 141
Ranunculus 12, 15, 138
 REHM 75
 REICHENBACH 143, 166, 178
 REICHERT 50, 51, 52, 53, 82
 REINKE-féle háló 84, 85*
 Rendszerezés 169
 Rendszertani forrásművek 177
 Rendszertani kézikönyvek 178
Rhamnus 38
Rhinanthus 31
Rhizidiaceae 62
Rhodophyceae 91, 93, 96
Riccia 55
 RICHTER ALADÁR 4, 7, 24, 25, 33, 34, 35, 39, 137
 ROGERS-féle módszer 97, 103
 RÓNA 155

Rosa 17, 38
Rosaceae 17
 ROSTOWZEW módszere 31, 32
 ROUMEGUÈRE 65, 71
Rubiaceae 27
Rubus 17, 38
 RUHLAND-féle oldat 59
Russula 69 73, 77

S

SACCARDO 75
Sagittaria 15
 SAGORSKI 178, 180
 SALAMON—SCHELLE 167
Salix 13, 20
Salvinia 14
Sambucus racemosa 38
 SÁNTHA LÁSZLÓ 131, 139
Saprolegniaceae 61
 Savasnedvű növények 180
Saxifraga 15
 SCHIFFNER 57
 SCHILBERSZKY 11, 72, 73
 SCHIMPER 57, 163
 SCHMIDT 131
 SCHMIDT—FRICKE 104
 SCHNEIDER 178
 SCHOENICHEN—KALBERLAK 98
 SCHRÖDER 27
 SCHRÖTER 158
 SCHRÖTER—DRUDE 158
 SCHUMAN 111, 177, 178
 SCHUR 154, 166
 SCHWALB gombaszárító módszer 72
 SCHWEINFURT 22, 23, 113
Scleroderma 76
Sclerodermataceae 65
Selaginella 14
 SELLOW 166
Sempervivum 16
 SETSHELL 92
 SIEVERS 168
 SIMONKAI 45, 146, 154, 166, 177, 178
 Sodronyháló 23*

Solanum 38
 SOLEREDER 164
 SOLMS—LAUBACH 163
 SORAUER 112
Sordaria 61
Sphaerobolaceae 65
 Spórákép 68, 69*
 STEINER SZ. 141
Stereum 79
 STRASBURGER 54, 73, 75, 93,
 97, 102
 Styrxban való állandósítás
 104
Subularia aquatica 16
 SUPPAN 155
 SYDOW 70, 75, 79, 107
 Synonymika 165, 168
 Szabad szárítás 35
 Szállítás 20
 Szárazföldi algák 81
 Szárítás 25, 55
 — eszközei 23, 180
 Szárítókályhák 33
 Szárítópapír 7, 23
 SZEKERESS 5, 42
 Szelencze 6*
 Szelvény 161, 162
 Szemléltető gyűjtemény 108
 Széndiszulfid- (szénkéneg)
 mérgezés 45, 72, 77, 98,
 180
 Szénklorid 180
 Szimplex 50, 52*, 167
 Színmegtartás 27, 38
 Szódabikarbóna 180
 Szótárak 167
 Szőlő 38
 SZTANKOVICS REZSŐ 131
 Szublimát 27, 36, 44, 45, 59,
 64, 65, 71, 72, 101
 Szukkulenta 16, 180

T

Tájképek 135
 Talaj jelzései 128
Tamus 14

TANDEN-féle eljárás 65
 Tanuló gyűjtemény 109
 Tápláló oldat 99
 TASSI oldat 38
Taxus 38
 TEMPÈRE 92
 Tengeri algák 81, 92
 — tenyésztése 99
 Tengervíz (mesterséges) 86
 Teratológiai gyűjtemény 112
 Térkép 161
 Termés 13
 Terméskonzerválás 38, 39
 Termésszáritás 36
 Termőhely 18, 117, 168
 THAISZ-féle táskák 8*, 9*, 10*
Thelephoraceae 64
 THOM 93
 THOME 75, 97, 178
 Toboz szárítása 36
Tolypella 104
 TOMASCHEK 62
 TÖKÉS 178
 Tövíses növények 15
Tragopogon 16
 TRAIL 39
Trapa 5
Tremellaceae 64
 TREITZ 155
Tricholoma 74
 TUBEUF 112
Tussilago 12
 TUZSON 58, 178
 Túlevelű ták 27
 Tüskés növények 15
 Tűzés 42*
Tylostomaceae 64
Typha 37

U

UEHTRITZ 166
Ulua 89
Umbelliferák 44
Usnea 79
 Ükörke loncz 145
 Ürülék 61
 Üvegek 47



13851/4

